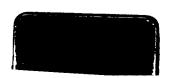
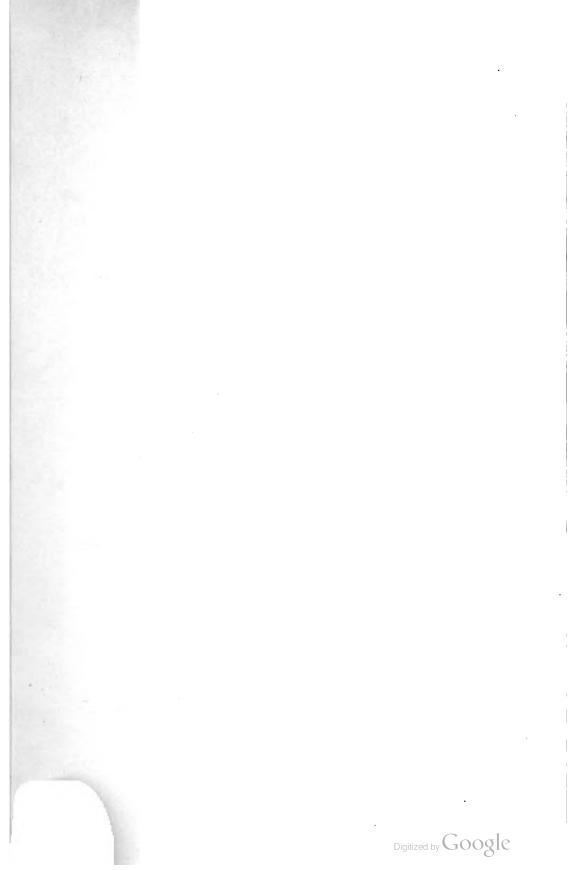
Atti della Società italiana di scienze naturali e del Museo ...

Società italiana di scienze naturali, Museo civico di storia naturale di Milano

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOL. XXXVII.

ANNO 1897.

MILANO,

TIPOGRAFIA BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.

1897.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XXXVII.

Fascicolo 1.° — Fogli 1-7.

MILANO

TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.

Via Rovello, 14.

Giugno 1897.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Nuovo Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.

L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto *colla Posta*.

DIREZIONE PEL 1896.

Presidente. — Comm. prof. GIOVANNI CELORIA, *Palazzo di Brera, 26.*
Vice-Presidente. — Cav. prof. FELICE FRANCESCHINI, *via Monforte, 14.*
Segretarj { Prof. GIACINTO MARTORELLI, *Museo Civico.*
Prof. FERDINANDO SORDELLI, *Museo Civico.*
Vice-Segretario. — Prof. ERNESTO COTTINI, *via Crocefisso, 8.*
Conservatore. — Prof. POMPEO CASTELFRANCO, *via Principe Umberto, 5.*
Vice-Conservatore. — Dott. PAOLO MAGRETTI, *via Dante, 7.*
Cassiere. — Cav. GIUSEPPE GARGANTINI-PIATTI, *via Passarella, 10.*

CONSIGLIO D'AMMINISTRAZIONE

Conte GIBERTO BORROMEO juniore, *Piazza Borromeo, 7.*
March. LUIGI CRIVELLI, *Corso Venezia, 32.*
Sig. VITTORIO VILLA, *via Sala, 6.*
Ing. FRANCESCO SALMOJRAGHI, *via Monte di Pietà, 9.*
Cav. prof. TITO VIGNOLI, *Corso Venezia, 89.*

SOCJ EFFETTIVI

per l'anno 1897.

Dott. Carlo AIRAGHI, Magenta.

Prof. Angelo ANDRES, Direttore della sezione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.

Conte Carlo ARBORIO MELLA, Vercelli.

Prof. cav. Francesco ARDISSONE, Direttore dell'Orto Botanico di Milano.

Conte dott. prof. Ettore ARRIGONI degli ODDI, Padova.

Rag. F. Augusto ARTARIA, Milano.

Prof. Ettore ARTINI, Direttore della sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Milano.

Sac. Camillo BARASSI, Milano.

Conte comm. Emilio BARBIANO di Belgiojoso, Milano.

Conte ing. Guido BARBIANO di Belgiojoso, Milano.

Prof. comm. Giuseppe BARDELLI, Milano.

Prof. Francesco BASSANI, Direttore del Gabinetto di Geologia e Paleontologia della R. Università di Napoli.

Dott. Serafino BELFANTI, Direttore dell'Istituto Sieroterapico di Milano.

Dott. Cristoforo BELLOTTI *(Socio Benemerito)*, Milano.

Sac. Giuseppe BERNASCONI, Parroco di Civiglio.

Prof. cav. Ambrogio BERTARELLI, Milano.

Rag. Costantino BINAGHI, Milano.

Dott. prof. Michelangelo BOGLIONE, Como.

Dott. prof. Guido BORDONI-UFFREDUZZI, Medico-capo municipale, Milano.

Prof. ing. Francesco BORLETTI, Milano.

Conte Giberto BORROMEO juniore, Milano.

Prof. comm. Ulderico BOTTI, Reggio Calabria.

Prof. cav. Giovanni BRIOSI, Direttore della Stazione Crittogamica di Pavia.

Sac. Pietro BUZZONI, Milano.

Sac. Enrico CAFFI, Dottore in scienze naturali, Bergamo.

Prof. sac. Pietro CALDERINI, Direttore dell'Istituto Tecnico di Varallo Sesia.

Prof. Matteo CALEGARI, Milano.

Prof. Elvezio CANTONI, Milano.

Conte ing. Alberto CASTELBARCO ALBANI, Milano.

Prof. cav. Pompeo CASTELFRANCO, Milano.

Dott. Giacomo CATTERINA, Padova.

Prof. comm. Giovanni CELORIA, II Astronomo dell'Osservatorio di Brera, Milano.

Dott. Giuseppe COLOMBO, Milano.

Prof. comm. Giuseppe COLOMBO, Deputato al Parlamento Nazionale, Milano.

Sac. Gaetano COLONI, Professore di scienze naturali a Crema.

Dott. Benedetto CORTI, Professore nel Seminario Vescovile di Pavia.

Prof. Ernesto COTTINI, Milano.

March. Luigi CRIVELLI, Milano.

Conte Giuseppe CRIVELLI-SERBELLONI, Milano.

March. Luigi CUTTICA DI CASSINE, Milano.

Dott. Camillo DAL FIUME, Badia Polesine.

Dott. Giulio DE ALESSANDRI, Prof. Aggiunto alla Sezione di Geologia e Paleontologia al Museo Civico di Milano.

March. Norberto DEL MAYNO, Milano.

March. Giacomo DORIA, Senatore del Regno, Presidente della Società Geografica, Roma.

Prof. Ottavio Luigi FERRERO, Napoli.

Dott. Prof. cav. Rinaldo FERRINI, Milano.

Dott. cav. Angelo FIORENTINI, Milano.

Prof. cav. Felice FRANCESCHINI, Direttore del Laboratorio di Entomologia Agraria, Milano.

Cav. Domenico FURIA, T. Colonnello, Milano.

Dott. Prof. cav. Luigi GABBA, Milano.

Ing. Enrico GABET, Caltanisetta.

Ing. cav. Giuseppe GARGANTINI-PIATTI, Milano.

Dott. cav. Alfonso GAROVAGLIO, Milano.

Dott. Prof. cav. Francesco GATTI, Milano.

Sac. Prof. Bernardino GAVAZZENI, Bergamo.

Prof. Fabio GELMI, Milano.

Pietro GIACOMELLI, Bergamo.

Prof. Giuseppe GIANOLI, Milano.

Prof. cav. Francesco GRASSI, Milano.

Prof. cav. Rocco GRITTI, Milano.

March. Carlo Raffaele GUALTERIO, Bagnorea (Orvieto).

Prof. Guglielmo HAMBURGER, Milano.

Prof. cav. Giuseppe JUNG, Milano.

Prof. cav. Guglielmo KÖRNER, Milano.

Nob. dott. cav. Giuseppe LUINI, Milano.

Conte Francesco LURANI, Milano.

Prof. dott. Pietro MAFFI, Canonico, Pavia.

Prof. cav. Leopoldo MAGGI, Direttore del Gabinetto di Anatomia comparata nella R. Università di Pavia.

Dott. Paolo MAGRETTI, Milano.

Prof. Giovanni MALFATTI, Milano.

Prof. Ernesto MARIANI, Direttore della Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.

Prof. Giacinto MARTORELLI, Direttore della Collezione Ornitologica Turati nel Museo Civico di Milano.
Prof. dott. Felice MAZZA, Cagliari.
Conte dott. Gilberto MELZI, Milano.
Prof. Angelo MENOZZI, Milano.
Sac. Prof. Giuseppe MERCALLI, Napoli.
Dott. Giovanni Battista MILESI, Lovere.
Prof. ing. Francesco MOLINARI, Milano.
Barone Alessandro MONTI, Brescia.
Dott. Prof. Assunto MORI, Milano.
Prof. Oreste MURANI, Milano.
Dott. comm. Gaetano NEGRI, Senatore del Regno, Milano.
Ing. Luigi OLIVARI, Romano Lombardo.
Dott. Paolo OLIVARI, Romano Lombardo.
Dott. cav. Giovanni OMBONI, Professore di Geologia nella R. Università di Padova.
Ing. All. Giov. Batt. ORIGONI, Milano.
Ing. Prof. Ettore PALADINI, Milano.
Ing. Adolfo PANZA, Milano.
Dott. cav. Pietro PANZERI, Direttore dell'Istituto dei Rachitici di Milano.
Dott. Giuseppe PARAVICINI, Milano.
Dott. Prof. Corrado PARONA, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Genova.
Conte Napoleone PASSERINI, Firenze.
Marchesa Marianna PAULUCCI, Firenze.
Prof. Gian Pietro PIANA, Prof. all'Istituto Patologico della R. Scuola Veterinaria di Milano.
Ing. Edoardo PINI, Astronomo Ass. dell'Osservatorio di Brera, Milano.
Nob. cav. Napoleone PINI, Milano.
Banchiere Cesare PONTI, Milano.
Ing. dott. Cesare PORRO, Milano.
Prof. comm. Edoardo PORRO, Senatore del Regno, Milano.

Dott. Michele RAJNA, III Astronomo dell'Osservatorio di Brera, Milano.

Cav. Cristiano REBESCHINI, Milano.

Dott. Giulio REZZONICO, Milano.

Dott. Carlo RIVA, Assistente al Museo di Mineralogia dell' Università di Pavia.

Dott. Prof. Giuseppe RONCHETTI-MONTEVITI, Milano.

Ing. Emilio ROSETTI, Professore em. dell'Università di Buenos Ayres, Milano.

Sac. Prof. Giuseppe RUSCONI, Gorla Minore.

Ing. Prof. Francesco SALMOJRAGHI, Milano.

Dott. Guglielmo SALOMON, Assistente al Museo di Mineralogia dell' Università di Pavia.

Prof. comm. Giovanni SCHIAPARELLI, Senatore del Regno, Direttore dell' Osservatorio Astronomico di Brera *(Socio perpetuo)*, Milano.

Prof. comm. Enrico SERTOLI, Milano.

Prof. Ferdinando SORDELLI, Milano.

Prof. comm. Torquato TARAMELLI, Direttore del Gabinetto di Geologia e Paleontologia nella R. Università di Pavia.

Comm. Eugenio TORELLI-VIOLLIER, Milano.

Prof. cav. Giovanni TRANQUILLI, Ascoli Piceno.

Nob. Ernesto TURATI, Milano.

Nob. Gianfranco TURATI, Milano.

Dott. cav. Arnoldo USIGLI, Milano.

Prof. cav. Tito VIGNOLI, Direttore del Museo Civico di storia naturale, Milano.

Nob. Giulio VIGONI, Senatore del Regno, Milano.

Nob. comm. Giuseppe VIGONI, Sindaco di Milano.

Vittorio VILLA, Milano.

Dott. Decio VINCIGUERRA, Roma.

Ing. Prof. cav. Luigi ZUNINI, Milano.

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

al principio dell' anno 1897.

AMERICA DEL NORD.

1. University of the State of New York — Albany N. Y.
2. American Academy of Arts and Sciences — Boston.
3. Boston Society of Natural History — Boston.
4. Davenport Academy of Natural Sciences — Davenport Jowa.
5. Jowa Geological Survey — Des Moines (Jowa).
6. Nova Scotian Institute of Science — Halifax.
7. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters — Madison (Wisconsin).
8. Minnesota Academy of Natural Sciences — Minneapolis.
9. Connecticut Academy of Arts and Sciences — New-Hawen.
10. Geological and Natural History Survey of Canada — Ottawa.
11. Academy of Natural Sciences — Philadelphia.
12. Wagner Free Institute of Science — Philadelphia.
13. Geological Society of America — Rochester N. Y. U. S. A.
14. California Academy of Sciences — San Francisco.
15. California State Mining Bureau — San Francisco.
16. Academy of Science of St. Louis — St. Louis.
17. Kansas Academy of Science — Topeka Kansas.
18. Canadian Institute — Toronto.

19. New Jersey Natural History Society — Trenton N. J.
20. Library of Tufts College — Mass. U. S. A.
21. United States National Museum — Washington.
22. United States Geological Survey — Washington.
23. Smithsonian Institution — Washington.

AMERICA DEL SUD.

24. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba.
25. Facultad de Agronomia y Veterinaria — La Plata.
26. Revista Argentina de Historia Natural — La Plata.
27. Museo Nacional de Montevideo — Montevideo.
28. Museo Nacional de Rio Janeiro — Rio Janeiro.
29. Universidad central del Ecuador — Quito Ecuador.
30. Commissão geographica do Estado de San Paulo.
31. Société scientifique du Chili — Santiago.

AUSTRALIA.

32. Royal Society of South Australia — Adelaide.
33. National Museum of Natural History of Victoria — Melbourne.
34. Royal Society of New South Wales — Sydney.
35. Trustees of the Australian Museum — Sydney.

AUSTRIA-UNGHERIA.

36. Aquila A Magyar Ornithologiai Körpont Folyóirata — Budapest.
37. König. Ungarisch. geologische Anstalt — Budapest.
38. Académie des Sciences de Cracovie.
39. Vereins der Aerzte im Steiermark — Graz.
40. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften — Hermannstadt.

41. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein — Innsbruck.
42. Vereins für Natur. und Heilkunde — Presburg.
43. I. R. Accademia degli Agiati in Rovereto.
44. Bosnisch-Hercegovinischen Landesmuseum — Sarajevo.
45. Società agraria — Trieste.
46. Società Alpina delle Giulie — Trieste.
47. Anthropologische Gesellschaft — Wien.
48. K. K. Geologische Reichsanstalt — Wien.
49. K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft — Wien.
50. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum — Wien.
51. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse — Wien.

BELGIO.

52. Académie Royale de Belgique — Bruxelles.
53. Revue de l'Université de Bruxelles.
54. Société entomologique de Belgique — Bruxelles.
55. Société Royale malacologique — Bruxelles.
56. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie — Bruxelles.
57. Société Royale de botanique de Belgique — Ixelles-les-Bruxelles.

FRANCIA.

58. Société Linnéenne du Nord de la France — Amiens.
59. Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
60. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie — Chambéry.
61. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.
62. Université de Lyon.

63. Société d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles — Lyon.
64. Société d'Anthropologie de Paris.
65. Muséum de Paris — Paris.
66. Société Géologique de France — Paris.
67. Société nationale d'Acclimatation de France — Paris.
68. Académie des sciences, arts et lettres — Rouen.
69. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine Inférieure — Rouen.
70. Société d'histoire naturelle — Toulouse.

GERMANIA.

71. Naturhistorischer Verein — Augsburg.
72. Botanischer Vereins der Provinz Brandenburg — Berlin.
73. Deutsche geologische Gesellschaft — Berlin.
74. K. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie — Berlin.
75. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur — Breslau.
76. Verein für Naturkunde — Kassel.
77. Naturwissenschaftliche Gesellschaft — Chemnitz.
78. Naturforschende Gesellschaft — Danzig.
79. Verein für Erdkunde — Darmstadt.
80. Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis — Dresden.
81. Physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen.
82. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft — Frankfurt am Main.
83. Naturforschende Gesellschaft (Berichte) — Freiburg im Baden.
84. Naturforschende Gesellschaft — Görlitz.
85. Verein der Freunde der Naturgeschichte — Güstrow.
86. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft — Jena.
87. Physikalisch-Oeconomische Gesellschaft — Königsberg.

88. Zoologischer Anzeiger — Leipzig.
89. K. Bayerische Akademie der Wissenschaften — München.
90. Offenbacher Verein für Naturkunde — Offenbach am Main.
91. Naturwissenschaftlicher Verein — Regensburg.
92. Nassauischer Verein für Naturkunde — Wiesbaden.
93. Physikalisch-medicinische Gesellschaft — Würzburg.
94. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde — Giessen.

GIAPPONE.

95. Imperial University of Japan — Tōkyō.

GRAN BRETTAGNA.

96. Royal Irish Academy — Dublin.
97. Royal Dublin Society — Dublin.
98. Royal physical Society — Edinburgh.
99. Geological Society of Glasgow — Glasgow.
100. Royal observatory — Greenwich.
101. Palaeontographical Society — London.
102. Royal Society — London.
103. Royal microscopical Society — London.
104. Zoological Society — London.
105. British Museum of Natural History — London.
106. Literary and philosophical Society — Manchester.

INDIA.

107. Geological Survey of India — Calcutta.

ITALIA.

108. Accademia degli Zelanti e P. P. dello Studio di scienze, lettere ed arti — Acireale.

109. Ateneo di scienze, lettere ed arti — Bergamo.
110. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.
111. Ateneo di Brescia.
112. Accademia Gioenia di scienze naturali — Catania.
113. R. Accademia dei Georgofili — Firenze.
114. Biblioteca Nazionale Centrale — Firenze.
115. Società botanica italiana — Firenze.
116. Società entomologica italiana — Firenze.
117. R. Accademia medica — Genova.
118. Società di lettura e conversazioni scientifiche — Genova.
119. Società Ligustica di Scienze Naturali e Geografiche — Genova.
120. Comune di Milano. (Dati statistici e Bollettino demografico) — Milano.
121. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere — Milano.
122. Società Agraria di Lombardia — Milano.
123. R. Società italiana d'igiene — Milano.
124. Società dei Naturalisti — Modena.
125. Società di Naturalisti — Napoli.
126. Società africana d'Italia — Napoli.
127. Società Reale di Napoli. (Accademia delle scienze fisiche e matematiche) — Napoli.
128. R. Istituto d'Incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche — Napoli.
129. La nuova Notarisia — Padova.
130. Società Veneto-Trentina di scienze naturali — Padova.
131. R. Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti — Palermo.
132. Società di scienze naturali ed economiche — Palermo.
133. Società dei Naturalisti Siciliani — Palermo.
134. Società di acclimazione ed agricoltura — Palermo.
135. Società toscana di scienze naturali — Pisa.
136. R. Scuola Superiore di Agricoltura in Portici, Laboratorio di Entomologia agraria (Rivista di Patologia vegetale e Zimologia).

137. R. Accademia medica — Roma.
138. R. Accademia dei Lincei — Roma.
138. R. Comitato geologico d'Italia — Roma.
139. Società italiana delle scienze detta dei Quaranta — Roma.
140. R. Società Economica e Comizio Agrario — Salerno.
141. R. Accademia dei Fisiocritici — Siena.
142. Rivista italiana di scienze naturali e Bollettino del cavaliere Sigismondo Brogi — Siena.
143. R. Accademia di agricoltura — Torino.
144. R. Accademia delle scienze di Torino.
145. Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino.
146. Società meteorologica italiana — Torino.
147. Associazione agraria friulana — Udine.
148. Ateneo Veneto — Venezia.
149. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia.
150. Accademia di agricoltura, commercio ed arti — Verona.
151. Accademia Olimpica — Vicenza.

PAESI BASSI.

152. Musée Teyler — Harlem.
153. Société Hollandaise des sciences à Harlem.

PORTOGALLO.

154. Annaes de Sciencias Naturaes — Porto.
155. Revista de Sciencias Naturaes e Sociaes — Porto.

RUSSIA E FINLANDIA.

156. Societas pro fauna et flora fennica — Helsingfors.
157. Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

158. Société botanique de St. Pétersbourg.
159. Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg.
160. Comité géologique — St. Pétersbourg.

SPAGNA.

161. Sociedad Española de historia natural — Madrid.

SVEZIA E NORVEGIA.

162. Bibliothèque de l'Université Royale de Norvège — Christiania.
163. Société des sciences de Christiania.
164. Universitas Lundensis — Lund.
165. Stavanger Museum — Stavanger Norvegia.
166. Académie Royale suédoise des sciences — Stockholm.
167. Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademiens — Stockholm.
168. Bibliothèque de l'Université d'Upsala (Institution géologique) — Upsala.

SVIZZERA.

169. Naturforschende Gesellschaft — Basel.
170. Naturforschende Gesellschaft — Bern.
171. Société helvétique des sciences naturelles — Bern.
172. Naturforschende Gesellschaft — Chur.
173. Institut national Genèvois — Genève.
174. Société de physique et d'histoire naturelles — Genève.
175. Société Vaudoise des sciences naturelles — Lausanne.
176. Société des sciences naturelles — Neuchâtel.
177. Zürcher naturforschende Gesellschaft — Zürich.
178. Commission géologique suisse (Société helvétique des sciences naturelles) — Zürich.

RICERCHE

SULLA MORFOLOGIA DELLA *SIMONDSIA PARADOXA* Cobbold

E DI ALCUNI ALTRI

NEMATODI PARASSITI DELLO STOMACO DEGLI ANIMALI

DELLA SPECIE *SUS SCROFA* L.

Memoria del socio

Prof. Gian Pietro Piana

(Presentata nella seduta del 31 gennaio 1897.)

Sorprendente è la diversità dei modi coi quali i nematodi parassiti o elminti filiformi, assalgono e invadono il corpo degli animali superiori. Mentre alcuni nematodi si limitano a vivere alla superficie delle membrane tappezzate da epitelio e si nutrono soltanto dei prodotti di secrezione delle membrane stesse (ascaridi, ossiuridi), altri s'impiantano più o meno profondamente nelle dette membrane e suggono o il sangue circolante nei vasi capillari, o gli umori parenchimali (uncinarie, singami, sclerostomi, disfaragi). Avvene ancora di quelli che scavando cunicoli si introducono con parte o con tutto il loro corpo nello spessore degli epiteli o nella parte più superficiale del derma delle mucose (gongilonemi, tricocefali, tricosomi anguillule). Nè mancano quelli che penetrano profondamente nei tessuti e si formano delle nicchie o delle cisti nei parenchimi degli organi (certe spiroptere, trichina ed altri), e quelli che vanno a stabilirsi nelle cavità più recondite del corpo, quali sono i ventricoli del cuore, i lumi dei vasi, i bacinetti renali, le ve-

scichette polmonari (Filarie, Eustrongili, Strongili). E in tutte le specie nematoelmintiche troviamo qualche modalità propria di abitudine e particolarità di conformazione e di minuta struttura del corpo in stretto rapporto colle dette modalità.

Oggi, Signori, intendo intrattenervi più specialmente, fra i parassiti dello stomaco dei suini, sopra una specie singolarissima, poche volte, fino ad oggi, osservata: la *Simondsia paradoxa* del Cobbold, la quale, quanto il *Dispharagus nasutus* Rudolphi del proventricolo dei polli, di cui ebbi altra volta a dire, si tiene fissata alla mucosa gastrica, ma in modo affatto differente.

La *Simondsia paradoxa* è rimarchevole fra i nematoelminti per la speciale dilatazione presentata dal corpo della femmina in prossimità dell'estremo caudale. Per questa dilatazione il corpo degli individui di sesso femminino sembra essenzialmente costituito da una massa quasi globosa a superficie bitorzoluta avente un'appendice filiforme. Le femmine così fatte si trovano con tutta la parte globosa profondamente nelle pareti dello stomaco dei suini e tengono sporgente solo l'appendice filiforme. I maschi invece hanno forma pressochè cilindrica in tutta la lunghezza del corpo e si trovano, come ha ultimamente rilevato il Colucci, pur essi fissati nel tessuto della mucosa gastrica.

Per l'indicata dilatazione del corpo della femmina la *Simondsia paradoxa* può essere confrontata a nematodi del genere *Tropisuro* o *Tropidocerca* del Diesing (Nota I).

Questa singolare specie elmintica venne scoperta, in un maiale dal Simonds, del Collegio Veterinario di Londra nel 1852, e poscia illustrata dal Cobbold, che per essa istituì il genere, a cui è attualmente ascritta, in onore dello scopritore (Nota II).

Dopo, lo Schneider ne esaminò due esemplari, maschio e femmina, avuti dal Cobbold (Nota III) e, ultimamente, il Colucci potè fare importantissime osservazioni sopra numerosi esemplari trovati in tre stomachi di cinghiali derivanti dal Parco reale di S. Rossore (Nota IV).

Da parte mia la *Simondsia paradoxa* venne trovata e studiata in due pezzi di stomaco di suino, che mi furono trasmessi dal Direttore della Scuola Veterinaria di Milano conservati da molto tempo nell'alcool.

I maschi della *Simondsia paradoxa* nella mucosa dei pezzi ora indicati sono filiformi e misurano in lunghezza da mm. 8,6 a mm. 9,7 e in larghezza da mm. 0,36 a mm. 0,40. Essi si trovano come risulta dalla descrizione del Colucci, fissati nella mucosa gastrica a guisa di punti di cucitura o di setoncini, e perciò presentano libere e sporgenti dalla superficie le due estremità del corpo. La loro superficie esterna

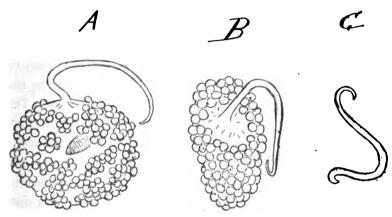



Fig. 1. *Simondsia paradoxa* guardata con una semplice lente.
A, *B*, Femmina in due differenti posizioni. *C*, Maschio.

è striata trasversalmente, ossia percorsa da finissime e fitte solcature nel senso della circonferenza del corpo. La parte anteriore del corpo si restringe gradamente fino in corrispondenza dell' orifizio buccale, ove appare tronca, e misura solo mm. 0,09 e presenta una espansione membranosa, a breve distanza dalla bocca, per ciascun lato del corpo applicata longitudinalmente, lunga circa mm. 1,5 e larga nella sua parte mediana, ove è maggiormente sviluppata, mm. 0,1. L'orifizio buccale, largo circa mm. 0,05 è terminale ed è munito di due pa-

pillette chitinose, situate in due punti opposti della circonferenza dell'orifizio stesso, ma non laterali come affermano gli altri osservatori. Una è corrispondente colla linea mediana dorsale e l'altra colla linea mediana ventrale. Queste papillette hanno forma conica, apice arrotondato e alquanto rivolto all'esterno. In altezza misurano circa mm. 0,004. All'orifizio buccale fa seguito un primo tratto di tubo digerente di uguale larghezza, in forma di cannello lungo mm. 0,20, con parete esile, ma rinforzata dai giri a spirale di un cordoncino chitinoso in guisa che ricorda la struttura delle trachee dei vegetali. Posteriormente a questo primo tratto ne segue un altro cilindrico a parete spessa e a lume assai ristretto e poscia altri tratti ancora che non sono riescito a studiare con precisione. Tuttavia ho potuto rilevare che il tubo intestinale nei tratti successivi diventa maggiormente ampio, e conserva parete spessa; e che questa parete è formata da cellule prismatiche disposte a guisa di epitelio così detto cilindrico.

Fig. 2. Estremità anteriore di un maschio di *Simondsia paradoxa* vista dalla superficie dorsale a diam. 60. Una delle due papille buccali *(p)* rimane nascosta. Si veggono invece entrambe le ali laterali *(a, a)*.

La parte posteriore del corpo nei maschi stessi è spesso attorcigliata o ravvolta a spira e termina incurvata sopra la superficie ventrale con un' estremità di forma conica. Alla distanza di mm. 0,17 dall' apice caudale ha uscita all'esterno l'organo copulatore.

Questo è costituito da uno spiculo chitinoso principale e da un pezzo chitinoso accessorio (Nota V). Lo spiculo principale è tubuloso, striato trasversalmente, assottigliato e incurvato verso l'estremità protrattile. Esso misura in lunghezza mm. 0,64 e in larghezza massima mm. 0,036.

Il pezzo accessorio è situato di lato, ma convergente coll'apice allo spiculo; presenta curvatura analoga e sembra foggiato a doccia. In lunghezza misura mm. 0,34 e in larghezza massima mm. 0,027. L'intestino termina colla sua spessa parete a livello del pezzo accessorio e probabilmente comunica coll'involucro membranoso contenente lo spiculo e il pezzo accessorio, per mettere all'esterno unitamente a questo.

A lato dello spiculo e della terminazione dell'intestino nei maschi si trova ancora un tubo piegato ad ansa rappresentante la terminazione libera del testicolo. Esso con una parte si porta anteriormente, fino a circa tre o quattro millimetri dall'estremo buccale, e poscia si ripiega, si restringe e, trasformato in dotto deferente, va a congiungersi direttamente colla estremità dilatata dello spiculo chitinoso principale.

Fig. 3. Estremità posteriore di un maschio di *Simondsia paradoxa* vista di lato a centimetri 60. *int.* intestino, *dot. def.* dotto deferente.

La superficie ventrale dei maschi, nella parte posteriore del corpo, per una estensione di circa mm. 0,7 non presenta le fitte strie trasversali, che si veggono in tutte le altre parti della superficie esterna, ma invece dei rialzi lineari, con brevi interruzioni disposti uno accanto all'altro in direzione longitudinale. In prossimità poi al punto di uscita dello spiculo si trovano sopra ciascun margine laterale della superficie ventrale cinque papille fungiformi.

In alcuni esemplari quattro delle dette papille sono situate, a breve distanza l'una dall'altra, anteriormente al punto di uscita dello spiculo e l'altra papilla appena posteriormente. In altri esemplari invece tre sole sono situate anteriormente e due posteriormente.

Le femmine di *Simondsia paradoxa* si trovano come è ben noto colla parte posteriore del corpo completamente nascosta. Per isolarne alcuna dai pezzi di stomaco conservati nell'alcool dovetti pazientemente disgregare colle pinzette il tessuto della mucosa. La loro parte cilindrica o anteriore però sporge, ugualmente che nei maschi, dalla superficie della mucosa e, superficialmente considerata pare perfettamente simile a quella dei maschi stessi. Essa misura in lunghezza, dall'apice buccale all'unione colla parte globosa circa mm. 9 e ha una larghezza massima di mm. 0,45. Alla distanza di mm. 3 a mm. 3,50 dall'apertura buccale presenta sulla linea mediana della superficie ventrale l'apertura vulvare perfettamente circolare, ristretta e senza orlo sporgente.

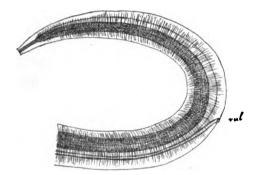



Fig. 4. Estremità anteriore di una femmina di *Simondsia paradoxa* vista di lato a diametri 20. *vul.* Orifizio vulvare.

La parte dilatata di una femmina che riescii ad isolare quasi perfettamente intera presentava due lati opposti depressi in modo da avere precisamente forma discoidale con un diametro di mm. 7 e uno spessore di mm. 4. I tegumenti esterni in questa parte non presentano fibre muscolari distinte, ma invece due strati finamente granulosi e la cuticola chitinosa superficiale, anzi che striata, cosparsa di minutissime punte. I detti tegumenti formano una quantità di alveoli comunicanti colla cavità viscerale. È per questo fatto che la superficie esterna della parte dilatata del corpo della femmina di Simondsia paradoxa appare bitorzoluta, poi-

chè la parete limitante gli alveoli fa sporgenza all'esterno. I bitorzoli però non sono omogeneamente distribuiti. Essi mancano attorno attorno al punto in cui la parte dilatata del corpo si continua colla cilindrica o anteriore per una zona larga un millimetro. Nel resto della parte dilatata si trovano fra di loro ravvicinati in modo da formare gruppi di tre a dieci. Sopra uno dei lati depressi della parte dilatata si trova, sporgente óbbliquamente un corpo conico, con apice olivare, alto poco più di un millimetro e largo alla sua base poco meno di un millimetro. Questo corpo rappresenta l'estremità posteriore del nematoelminto e in esso come osservarono Cobboldo e Colucci si apre all'esterno l'ultima porzione del tubo digerente corrispondentemente all'apice con un foro circolare.

Nell'interno della parte dilatata del corpo della femmina sono contenute le ovaie, in forma di lunghissimi cilindretti e le branche uterine in forma di tubi più o meno ampi a seconda che sono più o meno distesi da uova, ma sempre lunghissime. Quelle e queste descrivono una quantità di anse in modo da riempire, unitamente a un tratto del tubo digerente alquanto dilatata l'intera cavità viscerale. Le branche uterine però si congiungono con un canale vaginale. Questo passa nella parte cilindrica del corpo per andare a congiungersi, con decorso quasi rettilineo, all'apertura vulvare.

Le uova, contenute nelle branche uterine hanno forma di cilindretti con estremità arrotondate. Il loro diametro longitudinale è di mm. 0,030 e quello trasversale di mm. 0,012. Il loro guscio chitinoso esterno misura un po' meno di due millesimi di millimetro in spessore. Le mature contengono nell'interno un embrione piegato tre volte sopra se stesso.

Alla superficie della mucosa degli stessi pezzi di stomaco in cui trovai la *Simondsia paradoxa* e nell'alcool in cui erano immersi i pezzi stessi eranvi altri nematodi liberi, certamente di specie differente dalla *Simondsia paradoxa*, i quali, pei caratteri offerti specialmente dall'o-

rifizio buccale, ritengo riferibili alla *Spiroptera sexalata* del Molin anzichè alla *Spiroptera strongylina* del Rudolphi (Nota VI).

Questi nematodi però per alcuni caratteri presentano somiglianza colla detta *Simondsia* ed è perciò che ora credo opportuno parlarne.

Il primo tratto del loro tubo digerente è, ugualmente che nella *Simondsia paradoxa*, in forma di cannello a parete esile rinforzata dai giri di spira di un cordoncino chitinoso; non differisce che per essere alquanto più largo e per avere il cordoncino più spesso. L'organo copulatore dei maschi è costituito ugualmente a quello della *Simondsia*, da uno spiculo chitinoso principale e da un pezzo accessorio: il primo però è molto più lungo (misura più di due millimetri) ed esile. Le uova contenute nell'utero delle femmine sono somigliantissime per forma, dimensione e anche per l'embrione, che le più mature contengono, a quelle della *Simondsia*.

Desiderando estendere le mie ricerche sulla morfologia delle specie nematoelmintiche parassite dello stomaco dei suini sopra esemplari freschi, cioè non corrugati per l'azione dell'alcool, mi rivolsi all'amico mio dott. Antonio Renzi, medico veterinario d'Imola, pregandolo a ricercarmi il materiale necessario nei maiali uccisi nel macello di quella città.

Il dott. Renzi però fino ad ora non è riescito a ottenermi che un solo individuo di sesso femminino, non ancora fecondato, che non parmi riferibile nè alla *Spiroptera strongylina* Rudolphi nè a quella *Sexalata* del Molin. Questo individuo è filiforme e dolcemente incurvato nella lunghezza: misura mm. 30 in lunghezza e quasi mezzo millimetro in larghezza. La sua cuticola chitinosa è striata trasversalmente come nella *Simondsia*. L'estremità anteriore è alquanto assottigliata e termina arrotondata: quella posteriore è pressochè conica e inclinata verso la superficie ventrale. L'orifizio buccale presenta due piccolissime papille: dorsale una e ventrale l'altra. Il primo tratto del tubo digerente ha forma di cannello a parete esile, rinforzata da spire chitinose. In esso però, a differenza di quanto si osserva nella *Simondsia* e nella

Spiroptera sexalata, le spire chitinose non sono formate da un sol cordoncino ma da diversi, in guisa che presenta l'aspetto esteriore di una vite a doppio o a triplo passo.

Un pezzetto di mucosa preso dai pezzi di stomaco di suino trovati invasi da *Simondsia* e conservati nell'alcool, avente un tumoretto dell'estensione e della spessezza di un seme di lupino, applicato con una faccia sulla parte inferiore e due corpi di nematode sporgenti dalla superficie libera, a livello del margine del detto tumoretto, venne da me incluso, previa coloritura in soluzione alluminosa di carminio, in parafina e poscia, diviso in tante sezioni mediante microtomo. Dall'esame di queste sezioni si rilevano alcuni fatti importanti che fra breve indicherò.

Prima però debbo notare ancora che i due nematodi, che si vedevano sul pezzetto di mucosa, uscivano da un medesimo pertugio e presentavano entrambi lunghezza di circa mm. 7 e grossezza massima di circa mezzo millimetro; uno verso l'estremità era alquanto incurvato e assottigliato e l'altro invece era dritto e di grossezza uniforme. Le sezioni vennero praticate in direzione verticale alla mucosa.

Le preparazioni ottenute con queste sezioni disposte in serie, dimostrano chiaramente i fatti seguenti:

Fig. 5. Sezione trasversale nell'estremità anteriore del corpo di una femmina di *Simondsia paradoxa* a diametri 60.

a) Le porzioni sporgenti di nematodi, che si vedevano alla superficie della mucosa, appartengono a due individui di sesso femminino, ma di specie differente. Una ha i caratteri della parte anteriore del corpo di una *Simondsia paradoxa:* l'altra quelli della parte posteriore di un nematoelminto analogo per la conformazione generale alla *Spiroptera sexalata*, ma avente uova elittiche, anzichè cilindriche, e alquanto più grandi di quelle della spiroptera.

b) La parte dilatata del corpo della *Simondsia* femmina si trova esattamente involta da una cisti avventizia di tessuto connettivo com-

patto. Questa cisti quindi presenta nella superficie interna tanti alveoli corrispondenti coi bitorzoli della *Simondsia*. Era questa cisti che formava la superficie esterna dell' indicato tumoretto.

c) La parte anteriore dell'elminto unito alla *Simondsia* si trova insinuata fra la cisti avventizia e la parte dilatata della *Simondsia* stessa, ove descrive diverse circonvoluzioni.

d) Questo elminto per la presenza di certe spinule e di certe duplicature cutanee e per la struttura dei due primi tratti del tubo digerente, dei quali il primo manca del cordoncino chitinoso ravvolto a spira, differisce evidentemente dalla *Spiroptera sexalata:* probabilmente è da riferirsi al genere *Gnathostoma* dell' Owen o *Cheiracanthus* del Diesing (Nota VII). In tal caso però sarebbe una specie differente dal *Gnathostoma hispidus* Fedtshenko, già noto nei suini, per-

Fig. 6. Sezione longitudinale dell' estremità anteriore del corpo di *Cheiracanthus*, o *Gnathostoma*, intruso nel sacco della cisti avventizia di una *Simondsia paradoxa* femmina, vista a diametri 60.

Fig. 7. Sezione di altra parte del corpo dello stesso nematode intruso rappresentato a fig. 5, avente molte spinule alla periferia, vista a diam. 60.

chè le spinule non sono distribuite sopra tutta la superficie del corpo.

e) Le sezioni della parte posteriore dell' intestino della *Simondsia* mostrano internamente un epitelio cilindrico assai spesso, rivestito alla superficie di ciglia.

f) Fra la parete della cisti avventizia e il corpo della *Simondsia*, corrispondentemente alla prominenza conica rappresentante l'estremità

posteriore di questa, si trova interposta notevole quantità di materiale. granuloso unito a nuclei cellulari degenerati.

Dopo avere rilevata nelle sezioni la presenza di un nematode intruso nel sacco cistico contenente una *Simondsia* femmina, riesaminai colla lente la superficie della mucosa della parte rimastami dei due pezzi di stomaco, per vedere se vi si trovavano altre *Simondsie* accompagnate a nematode di forma diversa. Difatti ne trovai ancora una. Il corpo del nematode che si vede insinuato nello stesso foro pel quale sporge la parte anteriore della *Simondsia*, nel nuovo esemplare non differisce punto da quello trovato nell'esemplare sezionato, se non per essere alquanto meno sporgente dalla superficie della mucosa gastrica.

Riassumendo ora i fatti principali che ho potuto rilevare col limitato materiale che ho avuto a mia disposizione, parmi di potere ricavare le seguenti conclusioni:

1) I maschi della *Simondsia paradoxa* si trovano fissati alla mucosa gastrica a guisa di punti di cucitura o di setoncini e presentano quindi le due estremità del corpo libere come ebbe a rilevare il Colucci.

2) Gli stessi sono provveduti di uno spiculo relativamente breve e spesso, di un pezzo o spiculo accessorio e di cinque papille per lato, sui margini della superficie ventrale in prossimità al punto di uscita all'esterno dello spiculo. Nella parte posteriore del corpo la loro superficie ventrale, invece delle striature nel senso della circonferenza, presenta dei rialzi lineari diretti longitudinalmente.

3) Tanto i maschi che le femmine presentano nella parte anteriore del corpo due papille, una dorsale e l'altra ventrale, sporgenti sul margine dell'orifizio buccale, e due alette laterali.

4) La vulva nelle femmine si apre all'esterno alla distanza di circa tre millimetri dall'orifizio buccale sulla linea ventrale.

5) Il rigonfiamento speciale che la femmina della *Simondsia* presenta è realmente dato da una dilatazione dei tegumenti esterni modificati nel modo descritto dal Colucci.

6) Per la struttura del corpo del maschio e per la forma e dimensioni delle uova la *Simondsia paradoxa* presenta somiglianza colle spiroptere e segnatamente colla *Spiroptera sexalata* del Molin. (Veggasi a Nota VIII la nuova definizione proposta pel genere *Simondsia* e per la specie *Simondsia paradoxa*.)

7) Tre specie nematoelmintiche, fra quelle che ho potuto esaminare, parassite dello stomaco dei suini (compresa la *Simondsia paradoxa*), hanno in comune la particolarità di presentare il primo tratto del tubo digerente rinforzato da giri di spira di uno o più cordoncini chitinosi. Coincidenza questa che forse è in rapporto coll' influenza esercitata dall'ambiente sulla morfologia dei parassiti.

8) La cisti avventizia della *Simondsia paradoxa* femmina può talvolta contenere, oltre la parte posteriore della *Simondsia* stessa, la parte anteriore del corpo di un nematoelminto d'altro genere, probabilmente riferibile al genere *Gnathostoma* Owen o *Cheiracanthus* Diesing.

NOTE.

Nota I. I caratteri del genere *Tropidocerca* del Diesing, come si trovano esposti nel *Systema helminthum* (Vol. II, pag. 207. Vindobonae, 1851), sono i seguenti: « *Corpus maris subcylindricum, gracile; feminae subglobosum, fasciis 4 longitudinalibus oppositis aequidistantibus signatum. Caput breve conicum corpore continuum. Os terminale orbiculare. Extremitas caudalis maris recta acuta subtus excavata, pene filiformi in vagina tubulosa; feminae conica brevis, apertura genitali antrorsum sita. — Avium endoparassita inter tunicas vel muscolos ventriculi obvia.* »

La specie *Tropidocerca paradoxa* del Diesing, parassita nel proventricolo di diverse specie di uccelli, non va però scambiata, come accadde ad alcuni autori, colla *Simondsia paradoxa* del Cobbold.

Nota II. On *Simondsia paradoxa* and on its probable affinity with *Sphoerularia bombi.* by T. Spencer Cobbold. — *Transactions of the*

Linnean Society of London. (Seconda serie (Zoologia), Vol. II, parte ottava, pag. 357, anno 1883.)

Credo utile, per chi fra noi avrà opportunità di fare ulteriori ricerche sulla *Simondsia paradoxa*, riportare dal lavoro del Cobbold i brani più importanti fedelmente tradotti dal mio assistente dott. Bruno Galli-Valerio.

« Nelle prime notizie questo organo (parte dilatata del corpo della femmina di *Simondsia*) fu descritto come speciali pieghe del tegumento destinate a ricevere organi uterini straordinariamente sviluppati, ma questa è una falsa interpretazione . . .

« Penso che, sebbene il genere *Simondsia* sia unico, vada per altro ravvicinato al genere *Sphoerularia*, per rapporto all'enorme sviluppo degli organi della riproduzione della femmina, i quali nei due generi giacciono fuori del corpo . . .

« Io penso che la rosetta (parte dilatata del corpo della femmina di *Simondsia*) sia un utero prolassato . . .

« Genere *Simondsia*. — Nematodi endoparassiti nei quali la femmina è fornita di un utero esterno molto grande, le cui branche terminano in fondi ciechi. — Femmina incistata. — Maschio libero.

« *Simondsia paradoxa*. — Capo a punta smussata. — Collo con strette ali laterali. — Bocca semplice con due papille prominenti laterali. — Corpo di grossezza uniforme ma portante esternamente nella femmina un grande organo a rosetta fatto dall'utero. — Coda del maschio ravvolta a spirale, bruscamente ristretta in punta smussata. — Due spiculi lunghi e sottili. — Coda nella femmina due volte più spessa che il corpo, conica a punta smussata con tre spinule a larga base immediatamente sopra l'ano. — Lunghezza del maschio $^1/_2$ pollice. — Lunghezza della femmina $^6/_{10}$ di pollice. — Abita lo stomaco del maiale. — Maschio libero. — Femmina incistata nelle pareti colla testa sporgente nella cavità del ventricolo per uno stretto foro.

« In quanto all'anatomia della *Simondsia* debbo dire ancora che l'integumento è striato eccetto che alla superficie della rosetta. Solo sulla coda della femmina si osservano alcune spine. Esse si trovano alla superficie ventrale a $^1/_{40}$ di pollice dall'estremità. Queste spine sono tre disposte in linea trasversale e misurano $^1/_{350}$ di pollice. Il maschio ha un diametro di $^1/_{80}$ di pollice. La femmina è un sesto più larga e in corrispondenza alle spine ha una larghezza di $^1/_{36}$ di pollice. L'intestino è semplice nei due sessi e termina vicino all'estremità della coda. In ogni sesso l'esofago è molto lungo: $^1/_{16}$ di pollice della bocca al-

l'intestino. Le papille ovali laterali sono di $^1/_{300}$ di pollice di lunghezza. Gli organi della riproduzione nel maschio sono due lunghi elastici e delicatissimi spiculi, lunghi $^1/_{36}$ di pollice e larghi un millesimo. Nel maschio tanto l'intestino che gli organi sessuali terminano nel modo usuale. Nella femmina tutta la massa dei filamenti ovarici, in uno ai tubi delle branche uterine sono situati nella rosetta, ma dove sia situata la vulva non potei accertare. La congiunzione fra tubi e branche uterine è particolarmente bene distinta, ma il modo di unione dei tubi colla rosetta non fu osservato. Quantunque non siasi vista si può supporre terminare alla base della rosetta nella linea ventrale. Le uova di *Simondsia* sono piccole estremamente numerose, più o meno allungate, ovali od elittiche, con tendenza a presentare depressioni da uno o da due lati. Alcune di esse assumono anche forma di rene o di orologio a polvere. La lunghezza loro è di $^1/_{900}$ a $^1/_{800}$ e la larghezza al centro degli esemplari compressi talvolta minore $^1/_{2000}$ di pollice. La parete è a doppio contorno e le più mature contengono un embrione imperfettamente sviluppato. »

Nota III. *Description of Strogylus Axei* (Cobb.) by T. Spencer Cobbold. — *The Journal of the Linnean Society (Zoology).* Vol. XIX. London, 1886.

A pagina 261 il Cobbold, accennando alle diverse specie nematoelmintiche del ventricolo degli animali ritorna sulla *Simondsia paradoxa* e riporta una lettera scrittagli dal prof. Schneider sopra la *Simondsia* stessa avuta in esame. Anche di questa lettera importantissima credo utile dare la traduzione del dott. Bruno Galli-Valerio, stante che non riesce agevole procurarsi l'indicato giornale da consultare. A me ciò fu possibile per la squisita cortesia del Prof. Corrado Parona.

« Il maschio della *Simondsia* possiede due spiculi ineguali e quattro papille preanali. Per questo la *Simondsia* apparterebbe al genere filaria nella mia classificazione dei nematodi e al genere *Spiroptera* in quella del Rudolphi. Mi sembra tuttavia che sia differente dalla *Spiroptera strongylina* (Rud.) e che non si possa considerare come uno stadio di sviluppo di questa specie.

« La rimarchevole espansione sacciforme contiene (come voi avete scoperto e io stesso ho osservato), la massa principale degli organi sessuali e un tratto dell'intestino. M'avventuro tuttavia ad osservare, che io non considero la detta espansione come un' inversione dell'utero, ma

come procedente direttamente dalla pelle. È un eccesso di accrescimento dell' integumento, cosa che può essere rilevata dal fatto che le linee diagonali della pelle, che sempre si trovano nei nematodi, passano anche sopra l'espansione e che il passaggio dalla pelle del corpo all'espansione è graduale. In rapporto alla mia interpretazione la vulva si trova, non nell'espansione stessa, ma in avanti. Però io non posso affermarlo con certezza, per le difficoltà dell'esame di un solo esemplare conservato da lungo tempo.

« La *Simondsia* non si connetterebbe colla *Sphoerularia*, ma servirebbe a dimostrare una rimarchevole modificazione del corpo dei nematodi. L' importanza della vostra bella scoperta sarebbe così aumentata. Secondo me la *Simondsia* offre, nella condizione embrionale e larvale, e probabilmente anche nell' inizio dello stato sessuato, la forma normale dei nematodi. Durante la sua residenza nelle ghiandole gastriche la pelle del corpo cresce formando la grande e le piccole prominenze, che servono per l'assorbimento del nutrimento. Questo (se verrà confermato) ricorda uno dei *Rhizocephala* fra i Crostacei.

« Breslavia, 13 ottobre 1885.

« *firmato* A. SCHNEIDER. »

Nota IV. *Di un rarissimo parassita nematoideo nello stomaco di cinghiale.* — Memoria del prof. Vincenzo Colucci colla collaborazione del dott. Luigi Arnone. — *Memorie della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.* Serie V, Tomo VI. Bologna, 1896, pag. 181.

Il Colucci descrive mirabilmente in questo lavoro la *Simondsia paradoxa* come ebbe a vederla in condizioni di freschezza in tre stomachi di cinghiale. Non riescirà quindi inopportuno riportare almeno in parte anche questo lavoro; ciò tanto più che a Milano riesce difficile, almeno sino ad oggi, trovare le Memorie dell'Accademia fra le quali sitrova.

« Gli stomachi tutti e tre non presentano lesioni apprezzabili a prima vista, tranne il colore della mucosa piuttosto pallido, con chiazze di colore rosso scuro. Ricercando nello strato di muco che lo copriva, vi trovammo piccoli nematodi, alcuni liberi, altri fissati alla mucosa, e di questi ve n' erano che cedendo a leggiere trazioni, lasciavansi estrarre dal cavo che li conteneva, ed altri che non potevansi levare, e si rompevano se più fortemente stirati. Con accurata pulitura della mucosa si

scoprirono numerosi di questi vermi infissi, ed in alcuni punti fino a tre o quattro sporgevano, vicini l'uno all'altro, da essa; più numerosi ancora vi erano piccoli fori in cui non esistevano vermi. Coll'aiuto di una lente da ingrandimento si notavano differenze nella grandezza e nel colore dei piccoli nematodi trovati liberi o facilmente estratti dai loro ricettacoli; poichè alcuni erano bianchi e alquanto più lunghi degli altri, di color rossiccio. Nei primi la parte posteriore era ravvolta a spirale e così pure nei più piccoli, solo che in quelli appariva alquanto più grossa. Il microscopio ci ha fatto riconoscere nei vermi più lunghi e bianchi il maschio e la femmina della *Spiroptera strongylina* Rud. non rara a trovarsi nello stomaco dei maiali, e più frequente nei cinghiali; però neppur una in questi stomachi, l'abbiamo vista contenuta com' è di solito, in piccoli tumoretti della mucosa; i più piccoli e rossi si è potuto assodare essere i maschi degli altri tenacemente fissati, riconosciuti femmine per le uova che ne sortivano dal corpo strappato dalla mucosa e rotto. Infatti quelli erano per lo più pure infissi vicino alle femmine, ma dolcemente stirati da un estremo si vedeva accorciarsi l'altra parte del loro corpo rimasto pur fuori dalla mucosa e quasi sempre ravvolta a spirale; dal che chiaro si rilevava che mentre le femmine avevano la parte posteriore del corpo nascosta nella mucosa e fissata in maniera da non potersi estrarre, i maschi, pur perforata la mucosa, occupavano un canale curvo avente due aperture, dalle quali sporgevano la parte anteriore e posteriore del loro corpo. »

« Dalla superficie interna ed esterna della parete gastrica, ed in corrispondenza del luogo ov'erano fissate le femmine, notavasi una rilevatezza, che palpata rassomigliava ad un piccolo grano di lupino. Incisa con cautela la mucosa, si trovarono in questi luoghi così rigonfiati delle cisti fibrose, alcune delle quali estese fino alla tunica muscolare, occupando così tutto lo strato del connettivo sottomucoso, infiltrato e ingrossato di molto attorno alle cisti, dalle quali, aperte, estraevasi un corpo rotondo, alquanto schiacciato, a superficie moriforme al quale aderiva il corpo filiforme del nematode. Per tal maniera si riconobbe trattarsi della *Simondsia paradoxa*, così raramente trovata e pur così numerosa in questi tre stomachi di cinghiale, avendone in media numerate venti in ciascuno di essi. »

In quanto ai caratteri più minuti notati dal Colucci nella femmina della *Simondsia paradoxa*, dopo avere riportate le osservazioni del Cobbold e dello Schneider, ricorderemo che egli vide colla lente sul-

l'apice della parte conica una piccola apertura circolare non di rado di color nero, ma che non riescì a vedere distintamente le tre spinule a larga base, che secondo il Cobbold si dovrebbero trovare presso all'apertura stessa. Nell'interno della parte rigonfia del corpo, oltre le ovaie e le branche uterine, in forma di tubi bianco-lattei di varia grossezza, e un tratto di intestino, trovò una piccola quantità di liquido alquanto opalino.

Fa poscia il Colucci una accurata analisi microscopica degli integumenti della *Simondsia* femmina, nei quali distingue, procedendo dall'esterno verso l'interno, corrispondentemente alla parte cilindrica: *a)* una cuticola esterna; *b)* uno strato epiteliale; *c)* uno strato di fibre muscolari; *d)* uno strato granulo-fibroso non contrattile. Corrispondentemente poi alla parte rigonfia trova: *a')* una cuticola diminuita di $^4/_5$ della sua grossezza e presentante fittissime puntine nella superficie libera; *b')* una linea data dall'epitelio ectodermico; *c')* uno strato granulo-cellulare protoplasmatico in cui vedonsi rare cellule con nucleo ovale; *d')* uno strato granulo-fibrillare, in cui i granuli sono più rari e fini e le fibre appena visibili.

Il fatto più importante sarebbe, che nella parte dilatata del corpo della femmina « manca l'elemento muscolare contrattile ed invece al disotto dell'epitelio ectodermico vi è uno strato granuloso, di apparenza protoplasmatica, in cui stanno cellule fusiformi o stellate differenziate soltanto da un sottilissimo spazio chiaro, e poi un altro meno granuloso e con fibrille intrecciate o disposte equidistanti e parallele ».

Nel sacco o parte dilatata del corpo della femmina « si contengono la maggior parte degli organi genitali femminei e la seconda metà del tubo digerente assai dilatato a forma di cornamusa ». Il tubo digerente col suo estremo, di nuovo assottigliato esce all'esterno dal centro di uno dei lati piani del sacco, e sbocca nello spazio esistente fra esso e la cisti avventizia dopo avere attraversato un corpo olivare (porzione conica del corpo della femmina), costituito in massima parte da fibre muscolari longitudinali e libero e sporgente alla superficie del sacco. Il tratto di intestino che attraversa questo corpo olivare è circondato, come l'esofago, « da un tubo chitinoso a spirale, ma ad anelli più discosti ».

Dalla figura schematica e dalla descrizione che il Colucci dà della struttura della femmina risulta, che i tubi ovarici hanno origine nella parte cilindrica o libera del corpo, che, penetrati nell'interno del sacco si continuano cogli ovidotti o branche uterine e che queste si con-

giungono in un canale vaginale. Questo canale, contenuto in massima parte nella metà posteriore della parte cilindrica del corpo, si apre all'esterno alquanto anteriormente al limite fra le due metà della detta parte cilindrica.

All'estremità anteriore nel maschio e nella femmina della *Simondsia paradoxa* « vi è ampia l'apertura buccale, avente ai lati due robuste produzioni cuticulari o chitiniche, piatte, con un margine anteriore rotondato e libero ed uno posteriore, biforcato, in continuazione dall' interno con le spirali pure chitiniche, che svolgonsi attorno alla faringe ed all'esofago, ed all'esterno dà attacco ad un muscolo allungato, che sta applicato sull'esofago ».

Nel maschio « il tubo digerente corre dritto quasi sempre ugualmente largo, fino alla parte posteriore del corpo, dove, assottigliandosi, sbocca un po' al davanti dell' apice, in un solco carenato, ivi esistente alla faccia ventrale. Il testicolo è un lungo tubo, grosso 0,063-0,081, che incomincia a vedersi distinto circa al terzo anteriore del corpo; dopo varie piegature si porta in addietro al disopra del tubo digerente e, giunto verso l'estremo posteriore di questo, si piega in avanti sorpassando la base del pene dove — dopo un' ultima ripiegatura — viene a finire. Il pene è unico, differente per struttura dagli spiculi che si osservano nelle spiroptere in genere; infatti è molto più grosso, striato trasversalmente e terminato in punta smussata con un bottone cuticulare. Questo carattere differenzia notevolmente il maschio di questa specie da quello della *Spiroptera strongylina*, il quale ha due lunghi spiculi e le due alette caudali che mancano nell'altro ».

Al Colucci e all'Arnone non riescì trovare uova di *Simondsia* nelle feci di cinghiali, raccolte nei luoghi boschivi abitati da questi animali. Trovarono invece nelle acque stagnanti dei luoghi stessi, alcuni esemplari di un nematode agamo che, per la sua speciale conformazione, ritennero essere probabilmente l' individuo femmina della *Simondsia* allo stato larvale.

Nota V. Riguardo alla nomenclatura delle varie parti dell' organo copulatore dei nematodi ho adottata la denominazione di pezzo accessorio per quella parte che altri chiamano piccolo spiculo, perchè esso non avrebbe, a mio credere, che un uffizio secondario nell' atto della copula e perchè non si trova in rapporto diretto, come il vero spiculo, col dotto deferente. Nell'atto della copula il maschio introdurrebbe nella

vulva della femmina prima il pezzo accessorio e poscia lo spiculo propriamente detto. Questo nel suo ingresso striscierebbe coll'apice sulla doccia scavata lungo la curvatura di quello e così sarebbe costretto a dirigersi nell'interno del canale vaginale senza impuntarsi nella prima porzione delle pareti dello stesso canale.

Nota VI. Una Monografia del genere *Spiroptera* estesa dal dottore Raffaele Molin, Vienna, 1859 (*Sitzungsber. d. k. Akad.* XXXVIII, pag. 911). Fra le spiroptere a capo e corpo inerme, mai alato e a bocca nuda si trova la *Spiroptera strongylina* Rudolphi così descritta: « *Caput contortum, haud alatum; os orbiculare, nudum; corpus transversim dense striatum, semicirculariter inflexum; extremitas anterior sensim attenuata, apice truncato; caudalis maris semel spiraliter torta, alis rotundatis portice tercostatis; vagina penis vix recurvata, brevis; penis longissimus, filiformis; extremitas caudalis feminae recta, acuta conica; apertura vulvae in posteriori corporis parte. Longit mar. 0,011-0,153; fem. 0,023 crassit 0,0004.* »

Fra le spiroptere a capo o corpo alato e a bocca bilabiata si trova la *Spiroptera sexalata* Molin così descritta: « *Caput epidermide inflata, tuberculis duobus cutaneis lateralibus a corpore discretum; os magnum, bilabiatum, labium singulum margine trilobo; corpus subcylindricum, rectum, densissime transversim annulatum, in tertia anteriori parte utrinque alis tribus linearibus, transversim striatis, media latiuscula; extremitas anterior semsim attenuata, apice truncata; posterior sensinsim incrassata; caudalis maris bis spiraliter torta, alis exiguis apicem amplectentibus; vagina penis brevis, exilis, incurvata, apice acutissimo; penis longus filiformis; extremitas caudalis feminae obtusa, appendice terminali conica; anus lateralis, appendicis basi proximus; apertura vulvae in anteriori corporis parte. Longit. mar. 0,007; crassit 0,0002; Longit fem. 0,009-0,013; crassit 0,0003-0,0005.* »

Nota VII. Così il Diesing definisce il genere *Cheiracanthus*, o *Liorhinchus* di Rudolphi, o *Gnathostoma* d'Owen: « *Corpus subcylindricum antrorsum spinulis palmatis, mediis simpliciusculis retrorsum evanescentibus armatum. Caput discretum subglobosum aculeatum. Os terminale bilabiatum. Extremitas caudalis maris spiralis, va-*

gina penis bipartita cruribus linearibus; feminae subrecta apertura genitali retrorsum sita. — Mammalium et piscium endoparassita. »

Nota VIII. Dopo avere riportate le succinte descrizioni del genere *Simondsia* e della specie *Simondsia paradoxa* date dal Cobbold vediamo ora come le stesse dovrebbero venire rettificate.

Genere *Simondsia*. — *Maschio* con caratteri comuni al genere *Spiroptera*. *Femmina* filiforme anteriormente, ma in prossimità all'estremo caudale avente una dilatazione dei tegumenti esterni entro la quale si trovano raccolti in massima parte gli organi genitali.

Specie *Simondsia paradoxa*. — Nematode anteriormente assottigliato a punta troncata e munito di due strette ali laterali; *bocca* terminale, ampia, con due papille chitinose prominenti, dorsale una e ventrale l'altra. *Corpo del maschio* rossiccio di grossezza uniforme; *parte terminale* ravvolta a spirale e bruscamente ristretta a punta smussata; *Spiculo* relativamente breve e spesso con pezzo accessorio; *cinque papille* per lato al punto di uscita dello spiculo. *Corpo della femmina* verso la estremità posteriore dilatato in modo da formare un disco spesso e a superficie bitorzòluta; *parte terminale* di forma conica applicata obliquamente su di una faccia del detto disco, e due volte più grossa della parte anteriore del corpo; *ano* situato all' apice della parte terminale; *vulva* situata alla distanza di circa mm. 3 $^{1}/_{2}$ dall' orifizio buccale, sulla superficie ventrale.

Dimensioni del maschio:

lunghezza	mm. 9 a 12
larghezza	» 0,40

Dimensioni della parte anteriore o cilindrica della femmina:

lunghezza	mm. 9
larghezza	» 0,45

Dimensioni della parte discoidale della femmina:

Diametro	mm. 7
Spessore	» 5

Dimensioni delle ova:

lunghezza	mm. 0,030
larghezza	» 0,012

Abita lo stomaco degli animali della specie *Sus scrofa* L. *(fera* e *domestica)*, la femmina colla parte posteriore o dilatata incistata sotto la mucosa gastrica e colla parte anteriore o cilindrica sporgente nella cavità dell'organo; e il maschio semplicemente fissato colla parte mediana del corpo attraverso la mucosa gastrica e colle due estremità sporgenti alla superficie della mucosa stessa.

Il Colucci e l'Arnone rinvennero la *Simondsia paradoxa* nei cinghiali derivanti dalla reale tenuta di S. Rossore, circa nel mese di novembre o di dicembre del 1895.

OSSERVAZIONI SUI VENTI SUPERIORI
FATTE ALLA SPECOLA DEL SEMINARIO DI PAVIA
DAL 1.° GENNAIO 1891 AL 31 DICEMBRE 1896.

Nota del socio

Prof. D. Pietro Maffi.

In ossequio ad un voto espresso dalla *Società belga di astronomia* (*Bulletin*, etc., I, pag. 19) e condiviso dalla *Società Meteorologica Italiana* (*Bollettino*, 1896, pag. 124) per cooperare allo studio delle correnti superiori attivamente promosso dal *Comitato permanente* e dalle *Conferenze meteorologiche internazionali*, si sono iniziate anche in diversi Osservatorii di secondo ordine determinazioni sistematiche, esatte e numerose delle direzioni e delle velocità apparenti delle nubi coll'adozione della classificazione proposta da Hildebrandsson e Abercromby. Tali lavori ho potuto anch'io introdurre col gennaio 1897 nella Specola da me iniziata e finora diretta, e non volendo intanto lasciar cadere perduti i risultati che si potrebbero dedurre da una serie di quasi *cinquemila* osservazioni eseguite nel sessennio 1891-1896 colla classificazione di Howard, qui appunto li raccolgo e presento. Non è un gran che questa nota: soddisfa però, almeno in una piccola parte, al voto di tanti, finora non compiuto, benchè da tempo caldeggiato in una pregevole memoria dell'egregio Prof. Paolo Cantoni (Articolo sulla *Climatologia d'Italia* inserito nell'*Enciclopedia agraria* edita nel 1872 dall'*Unione* di Torino, e poi pubblicata anche a parte,

pag. 265 e seg.), e benchè imperfetta e non appieno sicura, non sarà giudicata priva d'interesse per lo studio dei movimenti dell'alta atmosfera sulla valle padana.

Le osservazioni che formano il materiale di questa *nota* furono eseguite col nefoscopio Cecchi ne' casi di incertezza: nella più parte dei casi si riconobbe guida bastevole alla determinazione della direzione un'ampia crociera a otto raggi segnata sulla terrazza dell'Osservatorio in sostituzione di quelle fissate in alto sopra un'asta, ora consigliate dal Broounof. (*Atlas international des nuages.* Paris, Gauthier-Villars, pag. 6, nota.)

Le osservazioni furono eseguite quasi in tutti i giorni, ne' quali si ebbero nuvole. Di solito furono triorarie, eseguite cioè alle ore 6, 9, 12, 15, 18, 21: tre volte al giorno furono eseguite soltanto nei mesi di gennaio e febbraio degli anni 1891 1893

luglio	1893 1894-1895
agosto	1892-1893-1894-1895
settembre	1892-1893-1894-1895
ottobre	1893-1894-1895

e rimasero sospese totalmente dal 19 luglio fino alle ore 15 del 3 agosto 1891.

Il totale delle osservazioni raccolte è di 4746, che si ripartisce:

a) per gli anni — in numero di	1036	per il	1891
	798	"	1892
	645	"	1893
	604	"	1894
	663	"	1895
	1000	"	1896

b) e per i mesi — in numero di

153	per il	gennaio	374	per il	luglio
172	"	febbraio	370	"	agosto
471	"	marzo	327	"	settembre
541	"	aprile	370	"	ottobre
774	"	maggio	321	"	novembre
650	"	giugno	219	"	dicembre

« *Nota.* — Non si può tentare nessuna distribuzione oraria che meriti nota, perchè la qualità medesima delle osservazioni esclude troppo l'omogeneità necessaria del materiale. Alle 21 ad es., e d'inverno anche alle 6 e alle 18, troppe osservazioni riescono nulle soltanto per mancanza di luce. »

Riducendo a *mille* per ciascun mese la *frequenza* dei venti in tutto il periodo di osservazione, si ottiene il

PROSPETTO I.

	N E	*E*	*S E*	*S*	*S W*	*W*	*N W*	*N*
Gennaio. . .	104.48	280.79	52.24	26.12	124.07	300.38	45.71	65.30
Febbraio . .	87.15	267.26	81.34	29.05	75.53	290.50	116.20	52.29
Marzo. . . .	95.52	288.32	46.64	38.16	103.88	241,68	120.84	61.48
Aprile . . .	79.12	314.64	71.76	42.32	117.76	178.48	97.52	93.84
Maggio . . .	105.78	291.54	67.08	45.15	112.23	247.68	68.37	60.63
Giugno . . .	42.84	172.89	62.73	52.02	130.05	393.21	78.03	62.73
Luglio . . .	26.40	113.52	58.08	68.64	208.56	418.64	87.12	36.96
Agosto . . .	59.40	132.30	75.60	43.20	207.90	259.10	72.90	48.60
Settembre. .	51.85	179.95	79.30	30.50	198.10	351.90	76.25	30.50
Ottobre . . .	70.20	232.20	91.10	71.00	169.10	252.20	59.40	34.10
Novembre. .	111.96	251.91	83.97	31.10	127.51	264.35	74.67	52.87
Dicembre . .	97.20	232.56	27.36	36.48	95.76	287.28	95.76	133.24
Media annua	77.16	229.82	66.43	42.81	139.20	290.45	82.73	61.04

E riducendo a *mille* la frequenza relativa dei diversi venti per ciascun anno di osservazione si ottiene il

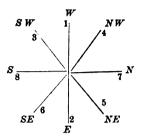
PROSPETTO II.

	N E	*E*	*S E*	*S*	*S W*	*W*	*N W*	*N*
1891	72.00	222.72	52.80	48.00	172.80	321.60	55.68	48.96
1892	71.25	271.15	75.00	40.00	118.75	285.00	66.25	50.00
1893	63.55	272.80	48.05	48.05	62.00	325.50	91.45	88.36
1894	82.50	231.00	49.50	26.40	90.75	391.05	95.70	29.70
1895	91.50	219.00	82.50	42.00	145.50	243.00	115.50	70.50
1896	77.00	193.00	88.06	62.00	193.00	214.00	98.00	75.00

Sui valori riportati nel *Prospetto I* si presentano ovvie alcune osservazioni.

1.° Si deduce anzitutto dalle *medie annue* che, sulla valle padana, dei venti superiori riescono dominanti prima quelli di *W*, poi quelli di *E*; in seguito i collaterali dell' *W*, cioè il destro *S W* e il sinistro *N W*; poi i collaterali dell' *E*, cioè il destro *N E* e il sinistro *S E*; e restano ultime le direzioni ortogonali alla predominante, cioè il *N*, e il *S*. I rapporti di tali frequenze colla orografia e collo sviluppo della valle padana non hanno certo bisogno di essere indicati: risaltano da sè. La valle padana, circondata su tre lati dalla montagna ed aperta sul mare solo all'est, ha il suo massimo sviluppo da *W* a *E*; il massimo dei venti si ha dunque lungo l'asse longitudinale, il minimo lungo il trasversale.

Tali rapporti tra le frequenze sono generalmente conservati anche nei singoli anni, come si può rilevare dal Prospetto II: fanno solo eccezione il *N W* in confronto del *S W* negli anni 1893-1894 — il *N E* in confronto del *N W* negli anni 91 e 92 — il *S E* in confronto del *N E* negli anni 92 e 96 — e il *N* in confronto del *S E* nel 93.

2.° Segnando una rosa dei venti a otto punte si ponno mettere in evidenza altri rapporti che sembrano interessare.

Indichiamo coi numeri 1, 2, 3, ecc. successivamente i vertici che tengono il 1.° il 2.° posto, ecc. nella frequenza dei venti, e subito risalterà che come ai predominanti di *W* si contrappongono quelli pure assai frequenti di *E*, anche ai venti di *S W* e di *N W* si contrappongono rispettivamente quelli di *N E* e di *S E* — i più frequenti ai più frequenti, — sicchè restano poi soli a contrariarsi *N* e *S*.

3.° Sommando le medie annue di frequenza dei venti contrapposti si ottiene la seguente proporzione di altre medie.

$$W + E : S\,W + N\,E : N\,W + S\,E : N + S =$$
$$= 260.13 : 103.18 : 74.58 : 51.92$$

sicchè considerando come rette intere le linee che uniscono i vertici opposti della rosa segnata e non badando per un momento al senso nel quale su ciascuna linea il vento si muove, possiamo dunque dalla proporzione segnata dedurre che nella valle padana la strada più battuta è la *W-E*, dopo la quale, in ordine discendente, stanno la *S W-N E*, la *N W-S E* e infine la *N-S*. — Tale legge è vera anche isolatamente per i singoli casi delle diverse annate, ed è unica e di piccolo valore la eccezione presentata dal 93, nel quale

$$S\,W + N\,E : N\,W + S\,E = 62.77 : 69.75.$$

Nota. Ovvio il rilevare che sopra ciascuna di queste quattro linee il vertice dal quale si ha la maggior frequenza è sempre quello di sera, sicchè i quattro vertici di maggior frequenza per le singole linee riescono tutti da una medesima parte sull' arco compreso tra *N–SW* passando per *W*.

4.° I rapporti di frequenza variano grandemente col variare delle stagioni; e difatti confrontando anche solo l' *W* coll'*E*, si trova (Prospetto I) che mentre la loro frequenza media annua è nel rapporto di 290.45 : 229.82, tale loro rapporto nel gennaio si avvicina ad essere di 300.38 : 280.79, mentre nel luglio si esagera fino a diventare di 418.64 : 113.52.

Nota. Evidentemente la preponderanza degli elementi raccolti nell'inverno in confronto della scarsezza degli elementi raccolti nell'estate potrà influire sui valori presentati nelle proporzioni: osservazioni posteriori suggeriranno le correzioni da apportarsi in proposito.

5.° Facendo le medie, sul *Prospetto I*, secondo le stagioni meteorologiche, tali variazioni, benchè con qualche danno dell'esattezza, si rendono più facilmente evidenti, come appare dal

Prospetto III.

	NE	*E*	*SE*	*S*	*SW*	*W*	*WN*	*N*
1.° trim. (Dicem.-Febbr.)	94.24	260.20	53.64	30.55	98.45	292.72	85.89	83.61
2.° » (Marzo-Maggio)	63.14	298.17	61.82	41.87	110.95	222.61	95.57	71.98
3.° » (Giugno-Agosto)	42.88	139.57	65.47	54.62	182.17	356.98	79.35	49.43
4.° » (Settem.-Nov.)	78.00	221.35	84.79	44.20	164.90	289.48	70.10	39.15

Sul quale prospetto si può rimarcare che hanno:

a) andamento identico il *S* e il *SW*, che crescono dal 1.° al 3.° trimestre e scendono nel 4.°;

b) andamento inverso l' E col W, il NE col SW, e, in tre casi sopra quattro, il S col N e il SE col NW crescendo l' uno col diminuire dell'altro, benchè non con costante proporzione:

c) andamento contrario discendente il N, ascendente il NE.

6.° Tali variazioni evidentemente si devono riflettere nelle carte jetometriche della valle, ed essendo per noi asciutti i venti di W che vengono dal continente, ed umidi quelli di E che vengono dal mare, ecc. nelle stagioni umide sono appunto i venti di E che guadagnano il predominio. Per noi ha piogge abbondanti la primavera ed è invece asciutta l' estate; ed il rapporto tra i venti dominanti nelle due stagioni si rovescia difatti addirittura e si ha

$$E : W = 298.17 : 222.61 \text{ in primavera,}$$
$$E : W = 139.57 : 356.98 \text{ in estate.}$$

7.° Considerando complessivamente come umidi quelli di mattina e asciutti quelli di sera (benchè non siano rare le eccezioni del SW) e addizionandone le frequenze per ogni trimestre si ottengono le altre medie del

PROSPETTO IV.

1.° trimestre;	$NE + E + SE + S : SW + W + NW + N$	= 109.65 : 140.16
2.°	» » »	= 116.24 : 125.27
3.°	» » »	= 75.64 : 166.98
4.°	» » »	= 109.58 : 140.90
	donde la media annua	102.77 : 143.32

Donde pare potersi inferire che

a) Il gruppo dei venti di W e quello dei venti di E soffiano con costanza di proporzione nell' autunno e nell' inverno, mentre alterano fortemente, prima in un senso, poi in senso opposto, i loro rapporti nella primavera e nell'estate, riducendone la ragione a 1.07 in primavera ed esagerandola a 2.20 nell'estate.

b) Predominanti sono i venti asciutti, sicchè a rendere ragione dell'umidità (media del sessennio 91-96 = 72 %) e delle pioggie (media del sessennio = mm. 746) che si hanno nella valle, bisogna invocare il concorso dei venti inferiori e poi l'abbondante evaporazione che si solleva dai laghi, dai fiumi, dalle paludi, dalle marcite, dalle risaie, dalle campagne irrigate a intervalli, ecc. che formano davvero una immensa velatura d'acqua sulla nostra pianura e improntano di una caratteristica tanto particolare l'idrografia dell'Alta Italia.

Arresto qui deduzioni ed osservazioni. — Resterebbe da istituirsi un confronto tra i venti superiori e gli inferiori: si istituirà e lo presenterò entro qualche mese quando avrò condotto a termine lo spoglio delle registrazioni orarie raccolte nel sessennio dall'anemografo. — Resterebbero da studiarsi la *qualità* e la *velocità* delle nuvole in rapporto coi diversi venti ed anche più esattamente le influenze delle correnti superiori sugli altri fenomeni meteorici della nostra valle e sulle condizioni delle regioni circostanti: — resterebbe anche da discutersi se la mancanza assoluta di nuvole non renda, almeno in qualche caso, probabile l'esistenza di correnti superiori asciutte, che quindi nei computi della nostra tavola non ponno figurare: — queste ricerche però, colle analoghe che facilmente si presentano, le rimando ad altri tempi, e solo le tenterò quando con un materiale più copioso, raccolto con misure di ineccepibile valore e distribuito colle classificazioni nuove, più esatte, potrò ritornare sul tema con quella sicurezza che, come ho insinuato da principio, io non voglio ancora attribuire alla nota presente.

Pavia, Osservatorio del Seminario, 8 gennaio 1897.

IL GIURA TRA IL BREMBO E IL SERIO. [1]

Nota del socio

Dott. Carlo Airaghi.

Oggetto di questo mio lavoro è lo studio dei terreni giuresi limitati dal Brembo e dal Serio.

Di tutto ciò che scrissero molti autori riguardo a questi terreni che si osservano in tutta la Lombardia, ricorderò solo che lo Stoppani nella sua *Rivista geologica della Lombardia in rapporto colla carta geologica di questo paese pubblicata dal cav. Hauer*, divide la formazione giurese in 4 piani:

Deposito dell'Azzarola,
Dolomia superiore liasica,
Formazione di Saltrio,
Calcare rosso ad ammoniti, ad aptichi, maiolica.

A questa suddivisione più tardi si fecero delle correzioni. Innanzi tutto si volle distinguere in Lombardia anche un *lias medio* che è rappresentato da calcari poco o nulla argillosi, compatti, a grana fina, piuttosto duri, d'un color cinereo bigio. Alcuni poi, benchè questo piano non sia sempre possibile, per la sua piccola potenza, distinguerlo dal

---

[1] Al Chiariss. Prof. Taramelli, che per questo mio lavoro mi fu largo di consiglio, sento il dovere di porgere i miei più vivi ringraziamenti.

deposito che gli sta sotto, pure pel suo apparire qua e là, sempre compreso tra la formazione di Saltrio e il calcare rosso ammonitico, ritengono che anche questo deposito, che venne recentemente distinto dal prof. Bonarelli col nome di *Medoliano*, sia continuo in tutta la Lombardia.

Riguardo al calcare rosso ad ammoniti, ad aptichi e la maiolica, di cui lo Stoppani sostenne sempre la complessiva unità, faccio osservare che, pel fatto che questi piani, non sempre distinti petrograficamente, non si può dire che non costituiscono una serie geologica. Se tutti i piani mantenessero dappertutto sempre i propri caratteri petrografici e paleontologici, basterebbe percorrere una valle, o salire un monte in cui fossero rappresentati tutti quanti i depositi lasciati dai mari di tutte le epoche e si conoscerebbero tutti i terreni sedimentari del mondo. Siccome invece in una regione, molti terreni anche contigui perdono i loro caratteri distintivi, siamo ridotti a costituire delle serie più o meno teoriche, risultanti dal confronto e dalle serie riscontrate nelle varie località. In conseguenza non possiamo completare la serie giurese liasica lombarda senza tener conto della serie giurese liasica veneta, la quale, quanto al *titonico*, trova almeno un riscontro a Induno.

Colà furono rinvenuti colla *Tereb. diphya*, specie indubbiamente giurese, dei *Phylloceras* e dei *Perisphinctes*, indubbiamente titonici. Quindi dobbiamo distinguere in Lombardia, come nel Veneto, un orizzonte ammonitico liasico, da un orizzonte ammonitico giurese. Nessuna meraviglia poi se gli aptichi e gli ammoniti si trovano e nel calcare del giura e in quello del lias; questo fatto è dovuto alla casuale conservazione degli uni o degli altri di tali avanzi, spettanti alla stessa classe dei molluschi. L'idea che era in voga nei tempi in cui scriveva lo Stoppani, che gli aptichi fossero gusci di Cirripedi, è ora del tutto abbandonata.

In molti altri luoghi fuori d'Italia, dove il giura, perchè risulta formato da sedimenti abissali non solo, ma anche da sedimenti terrigeni, ha una potenza maggiore, si può suddividere in un numero mag-

giore di piani. In Lombardia invece il giura è un deposito d'un mare molto profondo, e i calcari sono d'indole perfettamente zoogena, di qui la causa della sua poca potenza. Ma poichè la serie dappertutto è concordante e non v' ha alcun segno d' interruzione di sedimentazione, questa formazione deve rappresentare tutti piani stabiliti altrove nella serie giurese. Si potrebbe pensare a qualche discordanza e conseguente trasgressione in particolare a quella che gli autori chiamano la grande *trasgressione bathoniana*, ma recenti studi, anche sul giura italiano, hanno dimostrato l' insussistenza di questa ipotesi, e confermato la perfetta concordanza dei depositi pelasgici nel sistema giurese. Ricorderò poi a conferma della lentezza, e quindi della tenue potenza di tali formazioni pelasgiche il fatto che dove in essa si son potuti rinvenire fossili nello spessore di uno stesso banco, come osserva Whóner, si riscontrano dal basso all' alto specie spettanti a due o più zone paleontologiche distinte; questo può essere la causa dell' asserito miscuglio nella stessa formazione di fossili spettanti a piani diversi, ma tale fatto per la Lombardia merita tuttora conferma.

Canto Alto.

Questo monte alto m. 1146 sul livello del mare sorge tra la val Brembana e la val Seriana, e precisamente tra la borgata di Zogno e la città di Bergamo. Il Canto Alto si compone d'una parte centrale, che costituisce la porzione culminante del monte, e di varie ramificazioni laterali o contrafforti, che sono: a ovest il monte Bagatino, lambito verso settentrione dal Brembo ed a mezzogiorno dal piccolo torrente della val del Gionco, a sud il monte Lumbraco, ad est il monte Cavallo. La parte culminante o principale del Canto Alto, e i suaccennati suoi contrafforti costituiscono un insieme che chiamerò il gruppo del Canto Alto.

Dalle falde del Canto hanno origine vari torrentelli: quello che discende dalla parte occidentale di esso monte e che percorre la valletta

del Gionco e va a sboccare nel Brembo quasi di fronte a Clenesso, il torrente della valle di Bazeren, che percorre la valletta posta tra il monte Lumbraco ed il Luvrida e sbocca nel Morla, il torrente della val di Diebra che scende dal versante sud-est e sbocca nel torrente Nesa.-

Sonvi poi altri torrentelli minori che discendono dal versante nord e mettono foce alcuni nel torrente della val Grumello, affluente del Brembo, altri nel Brembo stesso.

Il Canto Alto fu già studiato da altri e specialmente dal Varisco, ma fin'ora non si è data una particolareggiata idea della stratigrafia di questo monte, imperocchè gli autori che se ne sono occupati, lo hanno studiato in relazione alla geologia di più estese regioni e non sono entrati nello studio dettagliato di questo monte.

Il gruppo del Canto Alto è abbastanza interessante dal punto di vista geologico, imperocchè in esso si trovano terreni appartenenti alla creta, al giura, al lias ed all'infralias.

Incomincierò a descrivere questi terreni. In questa descrizione prendo le mosse dal paesello di Sorisole situato al piede del monte Lumbraco, sulla destra del torrentello che scorre lungo la valle di Bazeren, e mi dirigo, procedendo sempre sulla destra di questo torrente, rimontando la valle, verso la cima del Canto Alto, per discendere poi sull'altro versante a Poscante.

Presso Sorisole si veggono affiorare gli strati della creta, che poi, vicino alla sella, per la quale si passa dalla val di Bazeren in quella del Gionco, si fanno intensamente colorati in rosso ed in verde, sempre diretti da est a ovest con una inclinazione verso nord; e così fin quasi ad un'altezza di m. 850 sul livello del mare, fin sopra le Stalle del monte. Dopo queste marne variegate, che probabilmente rappresentano la creta media, ma che non hanno fossili, col suo color bianco caratteristico, a frattura concoidale v'ha la maiolica che affiora su tutta la parte meridionale del monte in strati potenti più di un metro con direzione da est a ovest e leggermente inclinati a nord.

Il giura propriamente detto che vien dopo, ha una piccolissima potenza; è un calcare in cui prevale la selce, molto scistoso e fissile, d'un color rosso cupo. Sempre diretti da est a ovest con una leggera inclinazione verso nord, ma con maggiore potenza seguono gli strati del lias superiore. Il calcare è d' un color rosso chiaro, compatto ma non tanto duro, poco selcioso; qua e là affiorano come delle venature di calcari d'un color bianco, certo indizio della presenza del lias medio.

Finalmente si ha l' ultimo piano dei terreni liasici, quello che dallo Stoppani venne chiamato *formazione di Saltrio.* Gli strati continuano sempre con una inclinazione e direzione eguale a quella dei piani sovrastanti, la loro potenza varia da m. 1 circa a pochi centimetri, il calcare è d'un color bigio cinereo e molto compatto.

Ma oramai, si può dire ho raggiunto la vetta. Una dolomia bianca subcristallina in strati della potenza da 1 a 2 metri, sempre diretti da est a ovest e quasi verticali, forma la cima più alta del gruppo del Canto. Di questa dolomia, che è la dolomia liasica superiore, risulta pur formata la parte settentrionale di detto gruppo fin quasi al piccolo villaggio di Ripa, dove appare il piano più antico della formazione giurese, l' infralias inferiore.

Gli strati come i soprastanti, hanno una direzione da est a ovest, e mano mano che si discende verso la valle si fanno sempre più inclinati verso nord. I calcari da prima sono neri, bigi; di poi si fanno neri, nerissimi, argillosi, marnosi, estremamente fissili; si hanno le due zone stabilite dallo Stoppani, la zona a *Terebratula gregaria*, la zona a *Bactryllium striolatum.*

Sul Canto Alto si ha una serie regolarissima di tutti quanti i piani giuresi; ma non per tutto il gruppo di questo monte la stratigrafia è così regolare, nella piccola val del Gionco si fa alquanto complicata ed interessante. Cercherò di spiegare, quanto più mi sarà possibile, tutto ciò che quivi ho osservato.

In questa descrizione incomincio da Villa d'Almè rimontando la val Brembana.

Le marne cretacee variegate terminano a sud di Ventulosa, dove affiora la bianca maiolica, che in strati talora di una potenza maggiore d'un metro, inclinati a sud e diretti da sud-ovest a nord-est, si spinge fino a Bruntino e di lì fino al principio della val del Gionco. Dopo la maiolica, sempre più verticali, si hanno gli strati del giura, d' un color rosso cupo, quindi gli strati del lias inferiore che formano un anticlinale; da ultimo, vicino alla foce del torrente della val del Gionco nel Brembo, gli strati del lias medio e superiore, su cui poggiano quelli del lias inferiore, che si possono osservare continuando la strada a nord di Botta.

Se poi si percorre la valletta rimontando il torrente, si vede che il rosso ammonitico, vicino alle case del Gionco viene a contatto col giura che si presenta con una potenza maggiore che non a Ventulosa con strati di selcie talora rossa talora cinerea.

Come si vede adunque un ramo di lias inferiore, proveniente da Almenno, si caccia a guisa di conio, tra il giura ed il rosso ammonitico che discendono dal Canto Alto.

Il monte di Nese.

Sorge questo piccolo monte a oriente del Canto Alto, a settentrione della grossa borgata di Alzano Maggiore, a occidente della valle di Nesa.

È questa una località, dal punto di vista geologico, assai interessante, e merita d' essere visitata dagli studiosi perchè presenta una chiara successione dal pliocene al cretaceo inferiore, e da questo senza interruzione a tutte le formazioni inferiori fino alla dolomia triasica.

Partendo da Alzano Maggiore rimonto la valle di Nesa fino alla Busa, per poi percorrere la strada che conduce in cima al monte, a Piazza di Nese.

Vicino al ponte così detto della Nesa, presso Alzano, si può osservare l'affioramento delle marne azzurre fossilifere del *Piacentino*, che

poi a monte vengono ricoperte da un conglomerato resistente che rappresenta il tipico *Villafranchiano* colla sua solita facies subalpina di ceppo. Vicino al cimitero di Nesa, dove il Villafranchiano è specialmente fossilifero, si può osservare molto bene che gli strati del ceppo divengono sempre più inclinati finchè vanno a poggiarsi sulla creta; e in pari tempo vengono ricoperti da un conglomerato pure potente ma meno compatto, cioè dal *diluvium quaternario*, che ricopre i sopra citati depositi pliocenici della valletta di Nesa anche più a valle.

Al ponte della Busa che passa sopra al torrente di Nesa, si incontrano distinti strati di maiolica aventi una direzione da est a ovest ed una inclinazione di 46° circa a nord. Sul fondo del torrente, scavate nella roccia, si osservano magnifiche marmitte dei giganti; una bellissima è posta quasi sotto il ponte. Continuando la strada verso nord, attraversati i terreni piuttosto fertili dati dallo sfacelo della maiolica, questa si presenta alternata a strati di scisti scagliosi aventi un' inclinazione eguale a quella dei primi.

A Cornarelli si osserva un'ampia cava di maiolica: gli strati sono quasi verticali e diretti a nord-est. A nord di Cernarelli si ha uno sfacelo di scisti del giura che compaiono poi assai contorti con un'inclinazione verso nord-est-est. A questi segue il calcare grigio del lias inferiore, alternato con degli strati sottili di scisti neri bituminosi di cui due banchi più potenti, con direzione da est ad ovest passano presso il ponte di valle Bracca, al bivio per Burro.

Sulla sponda sinistra della valle e sul fondo del versante destro pare svilupparsi l' infralias. Infatti sulla sponda sinistra si osserva il banco madreporico, e sotto, degli scisti fossiliferi assai contorti, che ad est della val Bracca piegano fortemente a sud-ovest. Quivi incomincia lo sfacelo del lias ammonitico.

Nei calcari rossi mandorlati sovrastanti trovai un grosso esemplare di *Ammonites radians* Schlt., indicante essere ancora nei più recenti strati del lias medio; trovai anche un esemplare della *T. erbaensis* Sues., e ricordo che quivi fu trovata, dal prof. Varisco, la *Possido-*

nomya Bronii, determinata dal prof. Parona. In alto si ha tutta maiolica.

Dalla chiesa di Nese andando verso il ponte è tutto lias medio inferiore; sul fondo del torrente si osservano i scisti neri bituminosi infraliasici; più in alto verso Castello havvi tutta dolomia triasica. A nord poi della citata chiesa, si osserva una breccia di calcare grigio del lias inferiore, analoga ai marmi brecciati di Saltrio, di cui ha la struttura. La sella per Poscante è scavata negli scisti neri simili a quelli già osservati al ponte di Nese.

L'altipiano di Selvino.

È questo amenissimo altipiano posto a nord delle industriose borgate di Alzano e Albino. Attorno gli stanno: a sud-ovest il monte Podona, a ovest il monte Corna Bianca, a nord-est i monti Cornaggiera e Poieto. A nord poi si può dire che sia tutto quanto circondato dalla piccola valle di Rigosa; a occidente è limitato dalla valle di Cantor. Dalla parte meridionale di questo altipiano prendono origine diversi torrenti: si hanno i torrenti della valle Valqua e della valle d'Albino che si uniscono vicino a Bondo Petello e vanno a sboccare nel Serio, i piccoli torrenti della valle Pendessi, della valle Mughere e Valzella, che riunendosi formano il torrente Tarso, affluente pure del Serio.

Questa importantissima località venne già da molti altri studiata, e da mineralisti e da geologi; ma i primi si occuparono quasi esclusivamente dei lucenti e regolari cristallini di quarzo che con tanta facilità si rinvengono nel terriccio in tutto quanto l'altipiano, i secondi, la studiarono in relazione alla geologia di più estese regioni, e non sono entrati nello studio dettagliato di questo altipiano.

Anche il Varisco non rilevò del tutto esattamente la stratigrafia di questa località. La sua carta geologica, lavoro per molte ragioni meritevole, non dà un' idea esatta della regione.

Nella mia descrizione incomincierò da Alzano, seguendo la strada che, per Lonno ed il Forcellino, conduce all'altipiano.

Attraversati i terreni alluvionali del Serio si percorre un terreno costituito da marne cretacee fino ai piedi del monte Ganda. Quivi incomincia la maiolica che in strati potenti, diretti da est a ovest ed inclinati a nord si può osservare lungo tutta la strada che, salendo continuamente, gira attorno al monte. Alla maiolica segue il giura, un calcare dapprima d'un color rosso pallido, roseo, a frattura concoidale, che a stento si può distinguere dalla maiolica, poi si fa sempre più selcioso e duro, assumendo il suo solito colore, rosso cupo. Più a nord, fino alla sella chiamata Forcellino, si ha lias inferiore che, pe' diversi aspetti coi quali si manifesta, cercherò di descrivere un po' minutamente. È dapprima un calcare grigio scuro, non tanto duro, attraversato da filoni di spato. Vicino avvi una cava di coti. Quindi, per la maggior durezza che va continuamente acquistando, per essere d'un color molto più chiaro, ed a frattura concoidale, si distingue un calcare che potrebbe facilmente essere confuso colla maiolica. Davanti al nuovo cimitero di Lonno si osservano pochi strati, dalla potenza d'un metro circa, d' un calcare molto duro, di color rosso cupo macchiettato di verde, che potrebbe equivalere anche per la copia dei crinoidi di cui presenta le sezioni, al marmo di Arzo.

A Lonno il lias inferiore invece è rappresentato da una massa di dolomia molto alterata, entro cui è scavata, proprio davanti alla chiesa, una bellissima e grande voragine che forma la bellezza di questo piccolo villaggio. Più avanti però questa dolomia si fa molto compatta e si possono osservare distintamente potenti strati diretti da est a ovest con inclinazione verso nord. È questa una dolomia molto dura d'un color bianchiccio, cristallina, e certamente, come già fece il prof. Varisco, l'avrei ritenuta per la dolomia liasica superiore, se, dopo numerose e diligenti ricerche non avessi potuto rinvenire dei fossili, il *Racophyllites stella* Jov., il *Racophyllites diopsis* Gem., ecc., che m'accertarono trattarsi d' un terreno liasico. La piccola sella chiamata il Forcellino venne scavata entro gli scisti infraliasici che vanno poi sempre più sviluppandosi e si congiungono a oriente con quelli che si tro-

vano sul fondo della valle del torrente Carso, e a ovest con quelli che si osservano nella valle della Nesa presso Burro.

Si passa così ai terreni triasici. Tutto quanto il monte Podona è costituito dalla dolomia ad *Avicula exilis* Stop., e solamente all' ultima risvolta della strada, prima d'arrivare al Capo di Selvino, ricompare l' infralias. È questo rappresentato da scisti neri bituminosi in strati aventi una direzione nord-ovest e inclinati verso ovest, su cui con direzione e inclinazione press' a poco eguali, poggiano i calcari del lias inferiore. La piccola fonte che scaturisce al Capo di Selvino maggiormente conferma che v' ha un contatto tra due rocce diverse.

Ma eccomi al Selvino, un' altura verdeggiante tutta ricoperta della più splendida vegetazione ombreggiata talora dalle pinete svelte ed eleganti, accidentata quà e là da voragini misteriose in cui si radunano le acque per disperdersi giù giù nel fondo, e ricomparire alla luce molto lontano attraverso vie sotterranee.

Era quest'altipiano fino a pochi anni addietro noto solamente ai naturalisti che vi accorrevano e per gli abbondanti cristalli di quarzo e per le magnifiche voragini che formano una rarità della provincia di Bergamo. Ora invece tra quel verde vario sorgono quà e là bianche ville di elegantissime costruzioni; un albergo è anche sorto da pochi anni come per incanto, ed è dall' estate fino al tardo autunno soggiorno graditissimo e salubre.

Ritornando alla stratigrafia, vicino alle ultime case del paese, ad oriente della chiesa ricompaiono gli scisti neri bituminosi infraliasici diretti da est a ovest ed inclinati verso nord, che si estendono fino ad Aviatico appoggiando sulla dolomia media dei monti Cornaggiera e Poieto. Da una parte poi questi scisti neri che talora si fanno lucenti in modo da somigliare molto all' antracite, si estendono per tutta la valle di Rigosa e continuando per la valle di Cantor si congiungono con quelli che si osservano a Capo di Selvino. Dall'altra parte si estendono, sotto forma di lembi, a Ama, e al monte Nigromo, a Amora di Sopra e di Sotto.

L'altipiano di Selvino quindi è costituito da terreni liasici e infra liasici che riposano sopra un basamento di dolomia media.

Percorsi pure la strada che da Selvino, per Amora e Bondo, conduce ad Albino, la valle Valqua, la valle d'Albino, la val Valzella, la valle di Corni, ma non ho osservato alcun fatto che sia degno di nota. Tutte queste piccole valli sono scavate nella dolomia media, ed i lembi infraliasici che si osservano ad Ama e ad Amora, lungo le falde del monte Purito, nei dintorni di Trevasco, S. Vito e SS. Trinità, mi persuadono che quelle valli siano già state riempite da un sedimento infraliasico, che alla sua volta doveva essere ricoperto dal lias inferiore, come si osserva ancora sull'altipiano.

Ho fatto più sopra un cenno ai piccoli cristalli di quarzo di Selvino, dirò qualche cosa riguardo alla loro origine.

Lo Stoppani ed altri, per aver trovato delle geodi di quarzo nella dolomia che circonda l'altipiano, dissero ch'essi derivano dalla silice della dolomia. Ora io certamente non voglio mettere alcun dubbio su un fatto reale, ma mi sia almeno concesso di fare un'osservazione.

I cristalli di quarzo li trovai non solamente ai piedi dei monti Cornaggiera e Podona, ma anche per tutto l'altipiano vicino alle voragini. Se si esamina l'orografia del luogo, si vede che l'altipiano è tutto circondato da torrenti, e che è quindi impossibile, che, i cristalli provenienti dalla dolomia, vengano trasportati colà dalle acque. Per tale ragione sono inclinato a credere che i piccoli e lucenti cristalli di quarzo non solamente siano dovuti alla silice della dolomia, ma anche a quella che trovasi nel calcare liasico.

Rimane a vedere se la presenza di questi cristalli di quarzo della dolomia come del calcare del lias abbia qualche nesso coi dicchi di porfido anfibolico che presentansi presso Ama e si sviluppano molto più ampiamente verso est nella valle Seriana, nella val Cavallina, ed in particolare al monte Altino.

Così avrei terminato di parlare delle mie gite geologiche. Come si presentano adunque i terreni giuresi tra il Brembo e il Serio? Dove bisognerebbe correggere la carta geologica del prof. Varisco? Come avvennero i corrugamenti che hanno determinato l'orografia attuale di questa regione?

L'infralias inferiore, incominciando da Sedrina, è sempre continuo lungo la valle Brembana fino a Poscante, dove viene a contatto colla dolomia media del monte Podona. Passando poi per la piccola sella, che porta pure il nome di Poscante, si sviluppa nella val di Nesa, e per il Forcellino, nella valle del torrente Carso, sulle falde dei monti Cereto e Purito. Sviluppandosi poi maggiormente a nord circonda tutto quanto l'altipiano di Selvino.

Un fatto che credo d'una certa importanza, si è che, al principio della valle d'Albino, tra la Cantoniera e Selvino, si sviluppano gli scisti retici colla dolomia principale.

Infatti colà rinvenni coll'*Avicula exilis* Stop. il *Turbo Songavazzii* Stop.

La dolomia liasica superiore è pure rappresentata, forma la cima e la parte settentrionale del Canto Alto.

Il lias inferiore, sotto forma ora di calcare grigio scuro, ora di marmo simile a quello di Saltrio, ora di dolomia, è maggiormente sviluppato. Forma la parte meridionale del Canto Alto e del monte di Nese. Maggiore potenza ha nei dintorni di Lonno; le voragini che si osservano nell'altipiano di Selvino vennero scavate entro il lias inferiore.

Gli altri due piani liasici, ossia il medio e superiore, si osservano abbastanza sviluppati e distinti nella valle del Gionco. Sul Canto Alto invece il medio si confonde coi piani che gli stanno sopra e sotto; al monte di Nese è rappresentato da un calcare rosso compatto che corrisponde anche per la natura litologica a quel fascio di banchi la di cui erosione dette luogo alla nota guglia fossilifera detta la Bicicola

sopra Suello di Erba. Più ad oriente non mi fu possibile ritrovare questi piani se non a nord di Nembro.

Molto bene distinto è il giura, che senza interruzione va, attraversando il Canto Alto, i monti di Nese e Ganda, da Ventulosa a Nembro.

Da quanto ho detto credo che sia facile comprendere come molte siano le correzioni che si dovrebbero fare alla carta geologica del professor Varisco.

Una potenza maggiore al vero ha dato, a spese del lias inferiore e della dolomia liasica superiore, al lias superiore del Canto Alto.

Secondo la carta del prof. Varisco partendo da Nese andando a Piazza di Nese si dovrebbero incontrare i seguenti piani: maiolica, giura, lias superiore e inferiore, infralias inferiore e dolomia media. Su questo monte abbiamo, è vero, tutta quanta la serie giurese, ma, come ho già detto, e come si può vedere in parte anche dal mio profilo, si presenta foggiata a sud in una anticlinale e a nord in una sinclinale.

Per aver trovato dei fossili, come il *Phyloceras cylindricum* Sow., il *Rhacophyllites stella* Sow., *Atractites orthoceropsis* Mgh., si deve ritenere lias inferiore tutta quella zona dolomitica posta a nord di Lonno, e che si sviluppa poi maggiormente nella valle del torrente Carso. Tutto il monte Cereto è costituito da calcari neri dell'infralias inferiore. Infine riguardo all'altipiano di Selvino la carta geologica del Varisco deve pure essere corretta, poichè risulta formato non solo da terreni infraliasici, ma, come già dissi, anche liasici.

Ho dato due profili, uno del Canto Alto, e l' altro che dal monte Sulino, diretto da nord-est a sud-ovest, attraversando i monti di Nese e Podona, l' altipiano di Selvino, va sino al monte Cornaggiera. Da essi si rileva come i diversi piani si susseguono con regolarità, e però i corrugamenti che hanno determinata l'orografia attuale di questa regione debbono essere stati lenti e non tanto forti. Solamente al monte di Nese dove i piani formano una sinclinale molto inclinata, come quasi sempre avviene, verso il piano, si potrebbe ammettere che vi sia stato una spinta laterale più violenta.

ENUMERAZIONE DEI FOSSILI

CHE RINVENNI NELLE MIE ESCURSIONI

Pochi invero sono i fossili che ho trovato: l'*Avicula exilis* Stop. del trias, alcune specie proprie dell' infralias, come il *Mytilus psilanoti* Quenst., la *Cardita austriaca* Hau.; del lias inferiore l'*Atractites orthoceropsis* Mgh., l'*Aulacoceras indumense* Stop., il *Rhacophyllites stella* Sow., il *Phylloceras cylindricum* Sow., e alcuni altri frammenti che, stante il loro cattivo stato di conservazione e la mancanza di libri, non ho potuto classificare. Del lias superiore invece ho un numero maggiore di specie, diversi *Harpoceras*, come l'*Harp. Mercati* Hau., l'*Harp. bifrons* Bmg., ecc. Alcuni *Phylloceras*, come il *Phyll. Nilsoni* Hau., il *Phyll. Spadae* Cat. e la *Terebratula Erbaensis* Suess. Del Giura solamente alcuni aptichi e belemniti.

TRIAS.

Avicula exilis Stop.

Stoppani, *Les pétrifications de Esino*. 1858-60, pag. 92, tav. 19, fig. 1-4.

Si rinviene in grandissima abbondanza sul monte Podona. Alcuni esemplari li trovai anche negli scisti retici al principio della valle di Albino, in contatto colla dolomia.

INFRALIAS.

Mytilus psilonoti Quenst.

Stoppani, *Monographie des fossiles de l'Azzarola.* 1860-65, pag. 64, tav. 10, fig. 1-5.

Due esemplari che maggiormente si assomigliano alla fig. 5. Comune nella val di Nese.

Nucula spec. ind.

Abbondantissima, al principio della valle d'Albino.

Non la riferisco a nessuna specie illustrata dallo Stoppani, perchè il cattivo stato di conservazione non mi permette di farlo.

Cardita austriaca Hauer.

Stoppani, *Monographie des fossiles de l'Azzarola.* 1860-65, pag. 53, tav. 5, fig. 24-28.

Un unico esemplare che trovai nei scisti neri infraliaci della valle di Rigosa.

Turbo Songavatii Stop.

Stoppani, *Monographie des fossiles de l'Azzarola.* 1860-65, pag. 255, tav. 59, fig. 7.

Un solo esemplare che rinvenni nei scisti infraliasici al principio della val d'Albino coll'*Avicula exilis* Stop.

Neritopsis Oldae? Stop.

Stoppani, *Monographie des fossiles de l'Azzarola.* 1860-65, pag. 59, tav. 2, fig. 6–8.

Un esemplare solo proveniente dai scisti infraliasici al principio della valle d'Albino.

LIAS INFERIORE.

Atractites orthoceropsis Mgh.

Canavari, *Contrib. alla fauna del lias inf. di Spezia.* 1888, pag. 81, tav. 1, fig. 15–19.

Solamente un frammento composto d'una sola loggia. Sulla superficie esteriore si vede abbastanza chiaramente una solcatura longitudinale che sta a rappresentare il posto occupato dal sifone.

L'altezza della loggia raggiunge i $^2/_3$ del diametro, la sezione della camera circolare non elittica. Corrisponde maggiormente alla fig. 17. Venne trovato a nord di Lonno.

Aulacoceras Indunense Stop.

Meneghini, *Monograph. des foss. du cal. rouge amm. de Lombardie.* 1867, pag. 140, tav. 26, fig. 1–4.

Un frammento lungo 73 mm. diviso in 4 loggie trovato a Lonno. Dagli agenti esterni venne abrasa la parte superficiale di modo che è impossibile vedere la fossetta longitudinale. Corrisponde alla fig. 1.

Phylloceras cylindricum Sow.

Canavari, *Contrib. alla fauna del lias inf. di Spezia.* 1888, pag. 99, tav. 2, fig. 8-11.

Di questa specie tengo due esemplari che rinvenni pure a Lonno. È una conchiglia discoidale, liscia, fortemente involuta, fianchi piani, la regione sifonale ampia, leggermente convessa e disposta quasi ad angolo retto con le regioni laterali. I miei esemplari corrispondono maggiormente alla fig. 10.

Rhacophyllites stella Sow.

Canavari, *Contrib. alla fauna del lias inf. di Spezia.* 1888, pag. 91, tav. 2, fig. 1-5.

Un esemplare solo non tanto bene conservato che trovai a nord di Lonno. È una conchiglia compressa a fianchi leggerissimamente convessi. Secondo la divisione fatta dal Canavari, questo mio esemplare appartiene alla forma senza carena; corrisponde alla fig. 5.

Rhacophyllites diopsis Gem.

Gemmellaro, *Sui foss. di strat. a Ter. Aspasia della contrada delle Rocche Rosse presso Galati* (Messina). 1884, pag. 6, tavola 2, fig. 6-8; tav. 6, fig. 1-2.

Un esemplare che particolarmente corrisponde alla fig. 1-2 della tavola 6 che rappresenta un giovane individuo. Solo in vista dello stato poco buono di conservazione faccio qualche riserva sul riferimento specifico. Oltre che negli strati a *Ter. Aspasia* (lias medio) questa specie o una forma strettamente affine (*Rhac.* cfr. *diopsis* Gem.) fu trovata nel lias di Hierlatz, insieme al *Phylloceras cylindricum*, col quale la trovai pur io a Lonno.

Lytoceras? specie

Forse è una forma nuova ma non oso pronunciarmi con un esemplare così malconcio. Lo trovai a Lonno.

LIAS SUPERIORE.

Terebratula Erbaensis Suess.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie.* 1867, pag. 165, tav. 29, fig. 6-8.

Di questa specie di cui tanto parlarono lo Stoppani ed altri paleontologi ho solamente un esemplare che trovai nel calcare rosso del lias medio sul monte di Nese. Corrisponde alla fig. 8.

Phylloceras Nilsoni Héb.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie.* 1867, pag. 96, tav. 18, fig. 7-9.

Di questa specie la più abbondante nei giacimenti fossiliferi del calcare rosso della Lombardia, ho moltissimi esemplari, alcuni dei quali bene conservati. Corrispondono perfettamente alle descrizioni del Meneghini. Li trovai sul Canto Alto.

Poecilomorphus subcarinatus Y. e B.

È una forma assai rara. Ho trovato solamente due esemplari sul Canto Alto.

Phylloceras Spadae Cat.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie.* 1867, pag. 93, tav. 19, fig. 1-4.

Un solo esemplare che corrisponde maggiormente alla fig. 3ª Lo trovai sul Canto Alto.

Harpoceras Mercati Hau.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie.* 1867, pag. 32, tav. 8, fig. 1-2.

Un solo esemplare in cui si osserva molto bene l'ultimo giro fornito da grosse coste rigonfiantesi sulla regione sifonale. Lo spessore è uguale all'altezza, fianchi piatti, regione sifonale appiattita, provvista di due solchi profondi ed una sporgenza saliente, coste semplici. Località fossilifera Canto Alto.

Harpoceras Comense de Buch.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie.* 1867, pag. 21, tav. 5-8, fig. 3-8.

Un piccolo ma ben conservato esemplare che trovai sul Canto Alto.

Harpoceras bifrons Brug.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie.* 1867, pag. 8, tav. 1-2.

Di questa specie che è caratteristica dell'orizzonte del lias superiore non ho un bel esemplare, tanti frammenti invece di diversi individui,

tra cui ne trovo alcuni a coste molto numerose e sottili e poco sporgenti, altri a coste meno numerose, più grosse e più sporgenti; avrei adunque le due varietà fatte notare dal Meneghini nella sua citata monografia. Località fossilifera Canto Alto.

Harpoceras Aalensis Ziet.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie*. 1867, pag. 50, tav. 11, fig. 1-3.

Due piccoli e ben conservati esemplari provenienti dal Canto Alto.

Coeloceras Desplacei d'Orb.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie*. 1867, pag. 75, tav. 16, fig. 5-8.

Due frammenti di due individui diversi; non si scorgono molto bene i lobi, ma credo che si debbano riferire a questa specie, sia per la presenza di piccole sporgenze poste in serie sulla linea d'incontro della faccia laterale con quella dorsale sia per il gran numero di piccole coste. Località fossilifera Canto Alto.

GIURA.

Aptycus gigantis Stop.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie*. 1867, pag. 116, tav. 23, fig. 1; tav. 24, fig. 1.

Un esemplare solo un po' più piccolo di quello figurato dal Meneghini, che venne trovato a Nose.

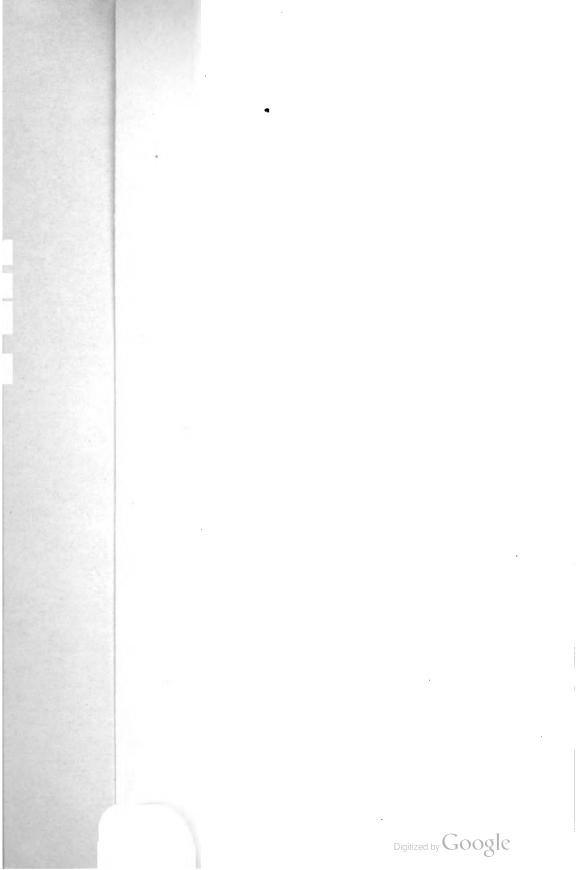
Aptycus profundus Stop.

Meneghini, *Monograph. des foss. du calcaire rouge amm. de Lombardie.* 1867, pag. 122, tav. 25, fig. 4-5-6-8-9.

Diversi esemplari che trovai sul Canto Alto, a Nese e a Lonno.

Belemnites spec. ind.

Alcuni frammenti rinvenuti a Lonno e a Nese.

Dal Gabinetto geologico della R. Università di Pavia, 1896.

NUOVE OSSERVAZIONI
SULLE ROCCE FILONIANE DEL GRUPPO DELL'ADAMELLO.

Nota del

Dott. Carlo Riva.

Il numero ingente di rocce filoniane che si riscontrano nel gruppo dell'Adamello, la loro varietà mineralogica e strutturale, l'interesse geologico che queste rocce offrono, sono ragioni che mi hanno indotto a continuare, anche nello scorso autunno, le ricerche sopra questo argomento, e i risultati dello studio litologico sono qui esposti, quale contributo alla conoscenza geologica di quella splendida regione alpina.

La maggior parte del nuovo materiale esaminato venne da me raccolto nella *Conca del Baitone*, in quella del *Lago d'Arno*, nella *Valle Dois*, e nella valletta del *Rio Predon*, la quale, dalle cime del Listino e del Blumone, conduce in val di Fumo. Ho fissata in special modo l'attenzione sui filoni che attraversano la tonalite, poichè questi sono descritti in minor numero nello studio intorno a queste rocce. [1]

Le rocce filoniane dell'Adamello appartengono ai tre grandi gruppi, stabiliti dal Rosenbusch, delle rocce filoniane *porfirico-granitiche, aplitiche* e *lamprofiriche*. Fra i diversi gruppi, però, vi sono, mineralogicamente e strutturalmente, passaggi numerosi e graduali, e non è

---

[1] Riva C., *Le rocce paleovulcaniche del Gruppo dell'Adamello.* Memorie del R. Istituto Lombardo di sc. e lett. Vol. XVII, VIII della Serie III, pag. 159-228.

sempre possibile una netta divisione anche perchè mancano ancora, per la regione studiata, elementi sufficienti per potere esattamente giudicare del significato geologico di alcuni tipi filoniani.

Nel gruppo granitico-porfirico è rappresentata la famiglia delle *porfiriti dioritiche*, e, in queste, si distinguono le porfiriti-dioritiche propriamente dette, nelle quali solo i feldispati ed il quarzo si presentano in due distinte generazioni, mentre gli elementi colorati appartengono soltanto al periodo intratellurico e in piccola quantità appaiono nella massa fondamentale; e in quelle porfiriti-dioritiche con una ricchissima generazione di microliti anfibolici che il Rosenbusch propone di chiamare tipo *Vintlite*, un anello di congiunzione tra le porfiriti-dioritiche e le rocce lamprofiriche. Al primo tipo vanno riferiti diversi filoni potenti all' incirca mezzo metro, nella tonalite, poco sotto la bocchetta dei *Laghi Gelati* (m. 3000) verso la val d'Avio (Baitone). Un filone, presso alla Bocchetta, è diretto N. 15. O. con una inclinazione forte a est; un altro più in basso, verso il pantano d'Avio è diretto da nord a sud. Al *Passo della Rossula* (m. 2595) lungo le creste vicine, come pure salendo al passo, tanto dal versante di val Dois, quanto dal versante del Rio Predon, s' incontrano numerosi i filoni che attraversano la tonalite. Molti appartengono a questo tipo. Lungo le creste, che dal *Passo della Porta di Zumella* conduce al monte Frisozzo, frequenti filoni attraversano la tonalite o il calcare che forma la *Cima Sablunera* (m. 2606). In questo monte notansi specialmente numerosi i filoni, alcuni dei quali si insinuano tra la tonalite e il calcare. Vanno ascritti alle *porfiriti dioritiche anfiboliche.*

Alle *porfiriti-dioritiche anfiboliche-micacee* a *quarzo*, vanno riferiti alcuni blocchi trovati poco sotto il lago del Baitone nella Conca Baitone. Alle *porfiriti-dioritiche micaceo-pirosseniche* appartiene una roccia trovata soltanto in blocchi lungo la riva meridionale del *Lago d'Arno*, tra i massi trasportati da un ripido torrentello che scende dal ghiacciaio del monte Frisozzo.

Al tipo *Vintlite* appartengono filoni riscontrati nella *Conca del Baitone*, salendo dalla capanna, pei laghi Gelati, al Corno di Baitone.

Presso il *Lago d'Arno*, e precisamente lungo il pendio sud del *monte Campellio*, al *Rio Traversera*, sono frequenti i filoni che attraversano le arenarie metamorfiche e la tonalite, che qui, in apofisi, si ramifica entro le arenarie. È specialmente poco prima di arrivare al *Passo di Campo* (m. 2288) che i filoni si fanno numerosi, e in un tratto di venti metri ne ho contati sei. Sono per la maggior parte rocce del tipo di quelle da me già descritte della stessa località (loc. cit., pag. 99-100). Esponevo allora il dubbio che alcuni di questi filoni fossero anteriori alla tonalite e metamorfizzati da essa, poichè rocce simili riscontrai negli scisti intensamente metamorfici, non già nelle rocce normali, e neppure nella tonalite. Percorrendo lo scorso autunno più particolareggiatamente la regione, mi sono persuaso dell'esistenza di questi filoni anche nelle apofisi di tonalite, constatando che rocce di questo tipo attraversano la tonalite anche in altre località del gruppo. Non si può quindi pensare che questi filoni siano anteriori alla tonalite e metamorfizzati da essa.

Rocce assai simili a quelle del Passo di Campo, attraversano, nell'*Odenwald*, il granito e le dioriti, e furono descritte dall'Osann col nome di *Malchiti*: notevolmente più acide delle dioriti, furono classificate tra le rocce filoniane aplitiche. Nell'Adamello, invece, non raggiungono mai l'acidità della tonalite, ma sono alquanto più basiche. Nell'Odenwald raramente presentano struttura porfirica, nell'Adamello sono, per lo più, ricche d'interclusi di feldispato e di quarzo, pur essendovi filoni poveri o privi di interclusi, aumentando o scomparendo questi anche in uno stesso filone. In diverse gite compiute nell'estate scorso nell'Odenwald, e dall'esame della ricca collezione di rocce filoniane dell'Istituto di Heidelberg, vanto del Rosenbusch, ho notata molta analogia fra tipi filoniani dell'Adamello, in special modo con quelli dell'Odenwald e dello Spessart, come non mancherò di far notare nella descrizione dei vari gruppi.

Tra le rocce filoniane aplitiche, le *Apliti* propriamente dette formano numerosi filoni, dai tenuissimi a quelli di più di un metro di potenza, molto frequenti in ogni parte del gruppo dell'Adamello, e per lo più nella tonalite. E però ne osservai anche nel calcare, p. es. sulla cima Sablunera.

Non meno frequenti sono i filoni *lamprofirici* parecchi dei quali già da me descritti, e che appartengono alla serie *Spessartiti-Odiniti*. Nuovi filoni poi riscontrai intorno al *Lago d'Arno*, in *Val di Fumo*, presso la *Malga Ervena*, nel *Monte Sablunera*, nella *Val Dois*, presso il *Passo della Rossula* e nell'alta *Val Caffaro*.

Porfiriti dioritiche e vintliti. Passo della Rossula, alta val d'Avio, Conca di Baitone. — I filoni, appartenenti a questa famiglia del *Passo della Rossula*, constano di rocce grigie o grigio-verdognole, finamente granulari, più o meno ricche di interclusi bianchicci di feldispato, lunghi parecchi millimetri, e di prismi sottili di anfibolo verde. In taluni filoni gl' interclusi scarseggiano, predominando la massa fondamentale grigiastra. I filoni dell'*alta val d'Avio* presso alla *bocchetta dei Laghi Gelati*, sono grigiastri, alquanto più oscuri dei precedenti per maggiore quantità del componente colorato; gl' interclusi di feldispato sono abbondanti e piccoli. Qua e là sparso, ma eccezionalmente, nereggia qualche cristallo di orneblenda di alcuni millimetri di lunghezza e di larghezza. I filoni di Vintlite che attraversano la tonalite nell'alta *Conca di Baitone*, constano di rocce grigio-brune e vi si possono appena distinguere piccoli interclusi di feldispato e prismi anfibolici sottili e lucenti.

Feldispati. — In un filone del *Passo della Rossula* gl' interclusi di feldispato sono grossi e numerosi. Misurano più millimetri di lunghezza e 1-2 di larghezza. Nettamente idiomorfi, i loro contorni sono però talvolta arrotondati e non sono scarsi individui tra loro aggregati. Con netta struttura zonale, sono geminati secondo le leggi di Carlsbad e dell'albite, però le lamelle dell'albite sono scarse e larghe; molti indi-

vidui presentano una semplice geminazione. Mentre la zona esterna, di solito assai stretta è acida *(oligoclasio)*, la parte centrale è costituita da *anortite*. Tra la periferia e il centro noto diverse zone più o meno basiche, sfumate. In una sezione approssimativamente secondo (010), un sottile bordo si estingue quasi parallelamente, mentre il centro si estingue a 44°; tra queste si possono distinguere altre quattro zone che si estinguono alternativamente a 11° e a 25°. Mentre dalla parte centrale esce un asse ottico che si osserva al bordo del campo, dalle zone intermedie l'asse ottico non si osserva più nel campo stesso. In un doppio geminato misuro i seguenti valori d'estinzione: [1]

	a	*c*	*d*	*f*
Centro . . .	36	46	28	30
Zona media. .	—	39	17	22

L'alterazione è alquanto avanzata, con produzione di caolino, muscovite e calcite. Numerosi sono gl' interclusi di plagioclasio nei filoni presso la *Bocchetta dei Laghi Gelati*. Assai freschi e nettamente idiomorfi, soltanto in pochi la parte centrale, o una zona intermedia, mostra una leggiera alterazione con formazione di caolino e di muscovite. Presentano dimensioni variabilissime dai minuti minuti che si confondono colla massa fondamentale a molti lunghi mm. 0.5 — 1. Per lo più tabulari secondo (010), le forme predominanti osservate sono: {010}, {001}, {110}, {201}. La struttura zonale è anche qui evidente. In parecchie sezioni secondo (010) l'estinzione, riferita allo spigolo (001) : (010), è piccola pel bordo, —2°, —3°, cresce a —17° per una sottile zona mediana, mentre la parte centrale, e predominante, si estingue a —27°. In una sezione pure approssimativamente secondo (010) si distinguono nettamente cinque zone, e numerandole da 1 a 5 dall'esterno all' interno, misuro: 1.ª —6°, 2.ª e 4.ª —17°, 3.ª e 5.ª —21°. Essendo

[1] MICHEL LÉVY, *Études sur la détermination des Feldspaths*. Paris, 1894.

frequenti i doppi geminati ho misurata l'estinzione, nelle diverse lamelle, in moltissimi individui. Riporto alcune misure:

	a	*c*	*d*	*f*
Periferia . .	11°	7°	7°	5°
Centro . . .	49	44	26	19
Periferia . .	14	20	21	—
Centro . . .	27	28	34	37
» . . .	22	24	36	43
» . . .	27	30	42	32
» . . .	21	22	—	39

Risulta dunque, che, mentre il centro del cristallo consta di *bitownite* o di *labradorite*, la periferia è più acida, dando valori d'estinzioni caratteristici o per l'*oligoclasio basico*, o per l'*andesina*.

Nelle *Vintliti* della *Conca di Baitone*, gl' interclusi sono più scarsi e, specialmente nei cristalli grossi, assai più alterati. Sovente la produzione di muscovite è limitata alla periferia, mentre il centro è trasformato in caolino od in calcite. La natura loro è assai basica; dalla misura dell'estinzione in doppi geminati risulta:

a	*c*	*d*	*f*
45°	—	27°	30°
50	—	23	25
54	—	17	31
41	44°	30	31
37	42	31	32

valori che corrispondono al diagramma dato dal Michel Lévy per l'*anortite*.

Anfibolo. — Pochi, ma di dimensioni appariscenti (media lunghezza 0.5 — 3, largh. mm. 1), sono gl' interclusi di questo minerale nelle

porfiriti dioritiche della *Rossula*. Assai alterato è talora soltanto conservata la forma del minerale, essendo questo completamente trasformato in clorite, in calcite ed in epidoto. A seconda dei filoni predomina l'uno o l'altro di questi minerali secondari. Il pleocroismo è forte: $\mathfrak{a} < \mathfrak{b} < \mathfrak{c}$: $\mathfrak{a}$ = giallo-verdognolo-pallido; $\mathfrak{b}$ e $\mathfrak{c}$ = verde-olivastro. Più abbondante ma in cristalli più piccoli è l'anfibolo nei filoni presso alla *Bocchetta dei Laghi Gelati*. Sono prismi, raramente ben terminati alle estremità, da quelli lunghi mm. 0.5 — 2, ai piccoli che si confondono colla massa fondamentale, ma non si possono però distinguere due generazioni di questo minerale. È fortemente pleocroico: $\mathfrak{a}$ = giallo-legno-pallido; $\mathfrak{b}$ = verde-intenso, $\mathfrak{c}$ = verde-intenso o verde-bluastro. È accompagnato da squamettine di biotite bruno-giallognola, un po' verdastra che talora circonda più o meno i cristalli anfibolici. Questa biotite, che in pochi e piccoli prismetti fa anche parte della massa fondamentale, è fortemente pleocroica e apparentemente uniassica. Nelle Vintliti della *Conca di Baitone* si hanno due distinte generazioni di anfibolo. Gl'interclusi numerosi (mm. 0.5 — 2) sono ben terminati; di colore giallognolo, presentano un bordo sottile verde-bluastro. $\mathfrak{a}$ = giallo-chiaro; $\mathfrak{b}$ = giallo-olivastro, $\mathfrak{c}$ = giallo-olivastro più intenso. Gli anfiboli delle rocce fin qui trattate appartengono alla comune orneblenda. L'angolo d'estinzione, misurato sopra (010), è di 19°. Nell'orneblenda delle Vintliti della Conca di Baitone, si distingue talvolta un nucleo più oscuro, giallo, bruno, ad estinzione più piccola. In una sezione approssimativamente secondo (010) misuro pel nucleo: $c : \mathfrak{c} = 15°$, per la periferia $c : \mathfrak{c} = 19°$.

Tra i componenti accessori oltre ai granuli di *magnetite* e a quelli di *pirite* specialmente frequenti nei filoni della Rossula, è abbondante, nei filoni dell'alta val d'Avio, la *biotite*. In questi filoni si notano anche rari e piccoli (mm. 0.1) cristalli a contorni irregolari dall'aspetto di *ortite*. La mancanza di contorni cristallini, la piccolezza e la scarsità delle sezioni, impediscono la determinazione dei caratteri ottici. Questo minerale accompagna l'*epidoto* il quale è sovente associato all'anfibolo.

Massa fondamentale. È olocristallina, risultandone la struttura di questi filoni olocristallina porfirica; ma, mentre nei filoni della Rossola e in quelli dell'alta val d'Avio, è povera di elementi colorati, in quelli della Conca di Baitone è costituita in gran parte da una seconda generazione di anfibolo. Da ciò la distinzione fra le porfiriti dioritiche propriamente dette e le vintliti. Nelle rocce della *Rossula* la massa fondamentale predomina sopra gl'interclusi; consta in gran parte di listerelle e di sezioni rettangolari di plagioclasio, geminato polisinteticamente. L'estinzione massima, misurata in lamelle di geminazione secondo la legge dell'albite nella zona normale a (010), è di 35°. L'estinzione in doppi geminati è:

a	*c*	*d*	*f*
27	30	22	23
33	37	11	19
—	36	20	21

Si tratta quindi di un plagioclasio vicino alla *Labradorite* $Ab_3 An_4$.

Questa generazione di plagioclasio allotriomorfo è più o meno ricca a seconda dei filoni. In alcuni, specialmente in quelli assai poveri di elementi colorati, forma quasi intieramente la massa fondamentale o talvolta, totalmente la roccia. Fra essi s'interpone un miscuglio finissimo, granulare di quarzo e di feldispato allotriomorfo e striato. Prevale però, anche in questo miscuglio, il feldispato. In alcuni filoni squamettine cloritiche fanno supporre una seconda generazione anfibolica.

Nelle porfiriti della *Bocchetta dei Laghi Gelati*, la massa fondamentale è in proporzioni pressochè eguale a quella degli interclusi. È anche qui formata da cristalli nettamente idiomorfi di plagioclasio (millim. 0.05—0.1) a struttura zonale, geminati secondo le leggi dell'albite e di Carlsbad. Come gl'interclusi, è un plagioclasio assai basico; in doppi geminati misuro:

	a	c	d	f
Periferia . . .	13	18	4	—
Centro . . .	33	51	26	—
" . . .	22	36	19	24

La periferia di un cristallo a contatto col quarzo dà:

$$\alpha' < 1.550 \, ; \gamma' > 1.547.$$

Dall'*oligoclasio basico* quindi si sale fino all'*anortite*.

Tra questi cristalli idomorfi, s'interpone un miscuglio granulare, prevalentemente quarzoso. Squamettine di biotite e prismetti di anfibolo verde non mancano nella massa, ma come già ho notato, non si possono distinguere due generazioni anfiboliche, poichè i cristalli di questo minerale presentano tutte le gradazioni di dimensioni dalle microlitiche agli interclusi porfirici.

Assai finamente granulare è la massa fondamentale della Vintlite della *Conca del Baitone*. Ricca di microliti di *orneblenda* di colore verde giallognolo brunastro, in alcuni filoni si aggiungono prismetti e squamette di *biotite* di colore assai simile a quello dell'anfibolo. Talvolta questi minerali sono alterati in clorite. Il feldispato si presenta in listerelle idiomorfe, assai basico come i cristalli porfirici, e in un fino miscuglio di granuletti, dei quali non è sempre possibile determinarne la natura. Il quarzo è scarso. È frequente invece la magnetite e non manca l'ilmenite e la pirite.

Alcuni tipi del *Passo della Rossula* sono simili alle *Suldeniti* della Suldenthal descritte dallo Stache e John. [1] Allo stesso tipo appartiene un filone del Passo Bruffione (loc. cit., pag. 194) e quello della Val San Valentino già ricordato dal Von Rath (loc. cit., pag. 194). I filoni dell'*alta Val d'Avio*, presso alla bocchetta dei laghi Gelati,

---

[1] STACHE e JOHN., *Das Cevedale Gebiet als Hauptdistrict älterer dioritischer Porphyrite.* Jahrb. k. k. geol. R. 1879, XXIX.

trovano riscontro in alcune rocce in blocchi presso le malghe Levedole nella Val d'Avio, e in quelle che attraversano la tonalite nella Valle di Fumo tra il lago di Campo e la malga Ervena (loc. cit., pag. 192). Nei filoni della *Conca di Baitone* del tipo Vintlite la massa fondamentale è più ricca di componenti colorati che non quella delle tipiche Vintliti del Tirolo descritte dal Pichler e dal Cathrein. [1] Assomigliano ai campioni delle salbanda del filone della Val Moja (loc. cit., pag. 188). Queste rocce sono mineralogicamente e strutturalmente termini di passaggio tra le Porfiriti dioritiche e le Odiniti.

Poco sopra il *Lago Lungo di Baitone* si trovano blocchi di una porfirite dioritica anfibolica-micacea a quarzo, della quale non ho potuto riscontrare il filone in posto. È una roccia grigio chiara, con numerosi e piccoli (mm. 0.3 — 3) interclusi bianchicci di feldispato, e piccole lenti allungate, formate dall'aggregazione di squamettine micacee e di prismetti anfibolici, lenti che avendo una disposizione parallela tra di loro, danno alla roccia un aspetto scistoso. La struttura è olocristallina porfirica con due distinte generazioni di feldispato e una sola generazione di mica e d'anfibolo.

Gl'interclusi di feldispato sono nettamente idiomorfi, freschi, raramente il centro o una zona intermedia è leggermente alterata in caolino. La struttura zonale o manca od è appena accennata per una sottile zona periferica leggermente più acida del centro. La costanza e la nettezza della sua geminazione secondo le leggi di Carlsbad e dell'albite permette, coll'ajuto dei diagrammi del Michel Lévy, una facile determinazione. I feldispati della massa fondamentale sono di dimensioni assai piccole, formano piccoli cristalli prismatici o tabulari, pure assai freschi, a geminazione polisintetica, talvolta a struttura zonale. Sono in parte idiomorfi, in parte allotriomorfi rispetto agli elementi colorati. Anch'essi sono assai basici, come risulta dai seguenti valori d'estinzione misurati in doppi geminati:

---

[1] Cathrein, *Beiträge Petrographie Tirols.* Neues Jahrbuch. 1887, I.

	a	c	d	f	
Interclusi	+35	+39	—32	—	
	+40	+44	—28	—30	
	+50	+51	—23	—25	ecc.
Massa fond.	+38	—	—30	—34	
	+41	+43	—31	—32	
	+40	—	—29	—33	ecc.

Valori che, specialmente per gl'interclusi, corrispondono al diagramma stabilito dal Michel Lévy per l'*Anortite*.

Nei cristalli di plagioclasio sono inclusi numerosi granuli di quarzo, aggregati tra loro, preferibilmente disposti lungo fessure. Più raramente si trova nel feldispato anche la biotite e l'anfibolo della massa fondamentale. Gl'interclusi di quarzo, non molto frequenti, sono per lo più rotti e arrotondati. Contiene inclusi prismetti anfibolici e micacei e non presenta la zona di assorbimento tanto frequente attorno al quarzo delle rocce filoniane. Credo non si tratti di frammenti di quarzo appartenenti a rocce preesistenti al filone.

Vi è una sola generazione d'anfibolo e di biotite, minerali che fanno parte della massa fondamentale. Aggregati fra loro, appajono in tante serie parallele, e i prismi sono disposti cogli assi d'allungamento paralleli. Talvolta, attorno ad un intercluso di feldispato si piegano, dando l'apparenza di struttura fluidale. Sono prismetti di mm. 0.05 — 0.4 di lunghezza; gl'individui più piccoli d'anfibolo sono quasi incolori, i più grossi leggermente verdi o verdi-giallognoli. 𝔟 = 𝔠 = giallo-verdognolo; 𝔞 = giallo-verdognolo-pallidissimo. L'estinzione, misurata in sezioni approssimativamente secondo (010), è di 20°. La biotite, fortemente pleocroica dal rosso bruno al giallo pallido, è apparentemente uniassica.

La parte incolora della massa fondamentale è un miscuglio di feldispato e di quarzo, il primo in cristalli per lo più idiomorfi, allotriomorfi soltanto rispetto agli elementi colorati. Già accennai alla natura

di questo feldispato. Il quarzo è, invece, in granuli allotriomorfi che s'interpongono tra i feldispati, tra le miche e tra gli anfiboli. Per la forte differenza di rifrazione si può facilmente constatare che nella massa fondamentale il feldispato prevale sul quarzo. La magnetite, in piccoli cristalli, è assai diffusa.

Rocce di questo gruppo, a biotite e a anfiboli incolori o leggermente verdi, si riscontrano in altri punti del gruppo dell'Adamello. Ad esempio nella *Val d'Avio* (loc. cit., pag. 201), presso la *Foppa di Monte Aviolo* (loc. cit., pag.208) e specialmente è simile a quello descritto la varietà ad anfibolo del filone nelle filladi presso il *Passo del Coppo* in Val Malga (loc. cit., pag. 206). Anche in alcune di queste rocce si riscontra la disposizione parallela delle miche e degli anfiboli.

Ho accennato al grande numero di filoni della *Conca del Lago d'Arno*, e, pei filoni presso al *Passo di Campo* ho ricordata la somiglianza colle *Malchiti* dell'*Odenwald*. Sono rocce grigie o grigio-brune, a superficie lucente per numerosi e riuniti prismetti anfibolici e micacei, con o senza interclusi feldispatici bianco-torbidi. Talora, per la disposizione parallela delle miche, queste rocce assumono aspetto scistoso. I filoni della parete settentrionale del *Monte Sablunera* sono più chiari, grigi, con molti interclusi bianchi, di feldispato (mm. 0.5 — 1) e altri, più piccoli, di anfibolo. Attraversano queste rocce sottili filoncini biancastri, e alterandosi assumono un colore grigio-giallo-rossiccio. Si differenzia dalle precedenti una roccia trovata in blocchi lungo la riva meridionale del Lago. A struttura porfirica, presenta in una massa finamente granulare grigio-rossastra, numerosi cristalli bianchicci di feldispato, talvolta di 5–6 mm. di lunghezza. Benchè io abbia già brevemente descritti due filoni del Passo di Campo (loc. cit., pag. 199) aggiungerò, circa queste rocce, poche altre notizie, fornendomene occasione il nuovo materiale che proviene da un numero più grande di filoni, alcuni dei quali attraversano la tonalite, altri le arenarie metamorfiche.

Gli interclusi di *feldispato* delle citate rocce della conca del Lago d'Arno, hanno caratteri comuni. Raramente i grossi cristalli hanno contorni cristallini perfetti, ma sono arrotondati, corrosi, sovente rotti; altre volte una grossa plaga feldispatica risulta dalla riunione di due o più individui. Talora, specialmente nei filoni del Passo di Campo, gli interclusi sono circondati da una zona granulare della massa fondamentale, quasi esclusivamente formata da quarzo e da feldispato, e contengono inclusi molti prismi anfibolici della massa fondamentale. L'alterazione è per lo più piuttosto avanzata con produzione di caolino e di muscovite. La struttura zonale, specialmente nei campioni della riva meridionale del lago, è marcatissima, a larghe zone con crescente basicità verso il centro. I cristalli presentano la geminazione di Carlsbad e dell'albite alle quali si associa quella secondo la legge del periclino. Non sempre, causa l'alterazione e le numerose inclusioni, le lamelle di geminazione sono ben distinte. Nei pochi casi dove, in sezioni approssimativamente secondo (010) sono possibili misure ho:

	a	*c*	*d*	*f*
Zona media	—5	—6	+6	+10
Centro	—19	—23	+22	+19
„	—9	—16	+25	+24

mentre la periferia ha un'estinzione quasi parallela. Nei campioni provenienti dalla riva meridionale del lago ho eseguita la separazione meccanica dei feldspati. La maggior parte dei piccoli frammenti appartenenti agli interclusi si separa ad un peso specifico di 2.66. In questa porzione da laminette di sfaldatura secondo (010) esce una bisettrice un po' inclinata, e l'estinzione, riferita alle tracce della sfaldatura basale varia dai 6° a 9°. Una piccola parte si separa a 2.66 — 2.67 e i caratteri ottici corrispondono a quelli di feldispati alquanto più basici, come pure da porzioni più leggiere si riscontrano caratteri per feldispati più acidi, differenza spiegabile considerando la costante strut-

tura zonale di questi feldispati a zone larghe e sfumate. In una lamella di sfaldatura secondo (010) la parte centrale estingue a 12°, la periferia a 6°; in altra lamella secondo (001) l'estinzione simmetrica delle lamelle di geminazione dell'albite avviene a 5° 30′. Si conclude che la maggior parte degli interclusi va riferita all'*andesina*; soltanto il centro dei cristalli a netta struttura zonale consta di *labradorite* $Ab_1 An_1$. La periferia, invece, ha i caratteri dell'Oligoclasio. Gl'interclusi di *quarzo* variano di numero e di dimensioni a seconda dei filoni. Non è improbabile che tanto questi quanto gl'interclusi di feldispato provengano dalla tonalite attraversata.

I componenti colorati di queste rocce sono: *augite e biotite* nei campioni della *riva meridionale del lago; orneblenda e augite* nei filoni della *cima Sablunera; orneblenda e biotite* in quelli del *Passo di Campo.*

Il pirosseno e la mica nei blocchi della riva meridionale, entrano in quantità press'a poco eguali, o in piccoli cristalli e squamette nella massa fondamentale, e allora per lo più isolati, o in aggregazioni a guisa di lenti o cumuli che, nella sezione, si presentano come plaghe fusiformi di più millimetri e formate da un assieme di cristalli di augite e di biotite comunque disposti ed orientati, plaghe queste che rappresentano gl'interclusi colorati. Dai prismetti microlitici si sale ai cristalli di uno e più millimetri, questi ultimi numerosi specialmente nelle aggregazioni di molti individui. L'estinzione misurata in sezioni approssimativamente secondo (010) è: $c : \mathfrak{r} = 38°$. La biotite in prismi e squamette è di dimensioni minori di quelle dell'augite. È giallo-bruna-rossastra, con forte pleocroismo al giallo paglia. Tra i minerali accessori noto pochi e piccoli cristalli di tormalina e di magnetite e piccole massecole irregolari di un minerale dall'aspetto dell'ortite. Non sono possibili determinazioni accurate. Tra le squamettine micacee e l'augite, nella massa fondamentale, s'interpone un assieme di granuli incolori a contorni o arrotondati o rettilinei, distinguibili in causa di una notevole differenza nella rifrazione. Alcuni sono geminati, altri no, tra i primi parecchi a

geminazione semplice, pochi a geminazione polisintetica; l'estinzione simmetrica in questi ultimi non supera i 9°. — È utile per determinare la natura di questo miscuglio granulare, il metodo della colorazione col bleu di anilina dopo di aver attaccata la sezione per parecchi secondi con acido fluoridrico.[1] La grossezza dei granuli, che varia da mm. 0.02 a mm. 0.1, permette di applicare vantaggiosamente questo processo. Da ripetute esperienze risulta che tutti i granuli si colorano più o meno intensamente, più intensamente i pochi a geminazione polisintetica, e più ancora di questi si colorano i grossi interclusi feldispatici. Si può quindi affermare che la massa fondamentale consta di un miscuglio granulare feldispatico, e in prevalenza di feldispato non striato. Anche l'esame ottico a luce convergente conferma questa diagnosi. Pei pochi granuli a geminazione polisintetica non si può dare importanza ai massimi d'estinzione, essendo poche le misure eseguite. Inoltre i valori misurati si confanno tanto per l'andesina quanto per l'albite. È però probabile che si tratti di *andesina* perchè la rifrazione è maggiore di quella del balsamo.

Nei filoni del *monte Sablunera*, la biotite appare soltanto come minerale secondario in pochi prismetti. È abbondante l'anfibolo in prismi lunghi da mm. 0.1 — 0.3 a 1 o 2 mm. $\mathfrak{a}$ = giallo verdognolo pallido; $\mathfrak{b}$ = verde giallognolo o verde giallognolo brunastro; $\mathfrak{c}$ = verde giallognolo, talvolta verde azzurrognolo. L'estinzione in sezioni secondo (010) è di 20°. Frequentissimi i geminati anche polisintetici secondo (100). In alcuni filoni è piuttosto alterato con formazione di clorite.

Il pirosseno non è tanto abbondante come nella roccia precedentemente descritta. È augite in prismi tozzi, incolori o leggermente colorati in verde: $c : \mathfrak{c} = 39°$. Se fessure attraversano la roccia, sono riempite da cristalli di augite. La massa fondamentale consta di granuli incolori, a contorni per lo più rettilinei di mm. 0.01 — 0.1 di diametro, molti

[1] Becke, *Unterscheidung von Quarz und Feldspath mittelst Färbung.* (Tschermak's Mitth. Bd. XII, pag. 257.)

geminati in modo polisintetico, e contemporaneamente secondo le leggi di Carlsbad e albite, con valore d'estinzione corrispondenti all'andesina (max nella zona normale a (010) di 22°). Gli altri granuli constano pure in massima parte di feldispati, o non striati, o a geminazione semplice; non escludo che vi siano alcuni granuli di quarzo, ma certamente in piccolo numero. Tra i minerali accessori, oltre alla biotite, vi sono cristalli di apatite, di magnetite, di ematite e di pirite. Alcuni di questi filoni passano al tipo lamprofirico delle spessartiti, perchè perdono gl'interclusi, perchè in essi aumenta l'anfibolo e diminuisce la parte incolora della massa fondamentale. Gli anfiboli però conservano gli stessi caratteri e non cambia il miscuglio granulare incoloro che s'interpone tra essi.

I componenti colorati dei filoni del *Passo di Campo* sono essenzialmente di anfibolo e di biotite; tra questi s'interpone un miscuglio granulare quarzoso-feldispatico. Un filone nella tonalite che presenta una grana alquanto più grossa di quella che si riscontra nella maggior parte di queste rocce si presta per una diagnosi della massa fondamentale. I feldispati striati di questa sono molte volte contemporaneamente geminati secondo le leggi di Carlsbad e dell'albite, e in questi l'estinzione avviene:

a	*c*	*d*	*f*
+25	—	—16 1/2	—13 1/2
+21	+24	—	—9
+23	+27	—14	—13

valori che corrispondono al diagramma stabilito dal Michel-Lévy per la labradorite $Ab_1 An_1$. La presenza di molti granuli di quarzo nella massa fondamentale permette confronti tra questo minerale e i feldispati. Adotto il metodo del Becke colla modificazione introdottavi dal Salomon [1] po-

[1] Becke, *Ueber die Bestimmbarkeit der Gesteinsgemengtheile auf Grund ihres Lichtbrechungsvermögens.* Sitzungsber. d. Wiener Akad. I Abth. 1893. — Salomon, *Sul modo di determinare il valore variabile della rifrazione, ecc.* (Atti Soc. Ital. sc. nat. Milano, 1896.)

tendo così utilizzare anche quarzi, che oltre a non estinguere contemporaneamente col plagioclasio col quale vengono a contatto, non sono esattamente tagliati parallelamente all'asse verticale. Misuro l'inclinazione del quarzo coll'ajuto dell'oculare Czapski e della lente di Klein, osservo:

$$1.546 < \gamma'; \; 1.550 < \alpha'$$

nel secondo confronto la differenza di rifrazione non è molto forte, mentre è fortissima per γ. — Questi dati confermano la determinazione precedente.

Gli *anfiboli* di queste rocce estinguono, nelle sezioni approssimativamente secondo (010), a 20–21°. Il loro pleocroismo è sensibile $\mathfrak{c} > \mathfrak{b}$. $\mathfrak{c}$ = verde azzurrognolo; $\mathfrak{b}$ = verde giallognolo; $\mathfrak{a}$ = giallo verdognolo pallidissimo. La *biotite* di colore bruno giallognolo è apparentemente uniassica. Per gli altri caratteri di queste rocce vedasi la precedente descrizione (loc. cit., pag. 199–200).

In alcuni filoni pur conservando le miche e gli anfiboli gli stessi caratteri, i feldispati della massa fondamentale invece di essere granulari si presentano in liste o in larghe tavole, a geminazione polisintetica, zeppi d'inclusioni anfiboliche e di biotite. Talvolta, vicino alle sulbande, il miscuglio granulare incoloro della massa diventa finissimo, e i componenti colorati si fanno ancor più abbondanti, assumendo la roccia uno spiccato carattere Lamprofirico.

Di un campione fresco di queste rocce del Passo di Campo (I), come pure dei campioni della riva meridionale del lago d'Arno (II) ho eseguita l'analisi chimica.

Trascrivo anche le composizioni della tonalite del lago d'Avio (Von Rath) [1] (III), quelle di una malchite dell'Odenwald (IV) analizzata da

[1] G. VOM RATH, *Beiträge zur Kenntniss der eruptiven Gesteine der Alpen. I. Ueber das Gestein des Adamello Gebirges.* (Zeitschrift d. D. Geol. Gesell. Bd. XVI, 1864.)

Stenrich e descritta dall'Osann, [1] e di una lucite del Luciberg (V) analizzata dal Kutscher e descritta dal Chelius. [2]

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	57.48	56.77	66.91	63.18	51.52
Al_2O_3	16.82	20.02	15.20	17.03	17.84
Fe_2O_3	8.49	6.40	6.45	0.24	4.34
FeO				6.37	6.70
MgO	4.64	3.70	2.35	0.92	4.18
CaO	5.45	5.40	3.73	4.17	9.51
Na_2O	2.63	4.01	3.33	4.44	3.01
K_2O	4.57	3.94	0.86	2.91	1.52
H_2O	0.25	0.13	0.16	0.52	1.98
SO_4	—	—	—	0.19	—
P_2O_5	—	—	—	0.23	—
	100.33	100.36	98.99	100.20	100.50

Le due rocce filoniane del Lago d'Arno sono più povere di SiO_2, ma più ricche di alcali della tonalite. Conviene notare che la tonalite del Lago d'Avio, analizzata dal Vom Rath, corrisponde alla varietà normale e più diffusa della tonalite dell'Adamello. Anche le dioriti della Val Moja e della Val Rabbia, [3] che, con tutta probabilità sono apofisi di tonalite, hanno composizione vicinissima a quella della tonalite analizzata dal Vom Rath. La malchite (IV) è mineralogicamente e strutturalmente analoga ai filoni del Passo di Campo, ma, mentre nell'Odenwald, attraversando dioriti con 48–50 % di SiO_2, ha distinto carattere aplitico, questo carattere non è manifesto nell'Adamello, dove la tonalite ha un'acidità ben maggiore.

[1] OSANN, *Ueber dioritische Ganggesteine im Odenwald.* (Mitth. d. Grossh. Badischen Geolog. Landesanstalt. II Bd. VII-XL, pag. 380.)

[2] CHELIUS, *Das Granitmassiv des Melibocus und seine Ganggesteine.* (Notizblatt. des Vereins f. Erdkunde zu Darmstadt. IV Folge, 13 Heft, pag. 10.)

[3] C. RIVA, *Sopra un dicco di diorite quarzoso-micacea presso Rino in Val Camonica.* (Atti di questa Società, Vol. XXXVI.)

Rocce lamprofiriche. — Parlando dei filoni del ***Monte*** *Sablunera* ho detto che in alcuni di essi aumentano considerevolmente gli elementi colorati.

Un filone che s'insinua tra il calcare e la tonalite è quasi soltanto formato da un fino intreccio di prismi anfibolici lunghi mm. 0.2 — 0.5 tra i quali soltanto qua e là appare un cristallo di 2 o 3 millimetri. Non sono ben terminati alle estremità e hanno gli stessi caratteri degli anfiboli componenti i filoni descritti della stessa località. Frammisti agli anfiboli vi sono pochi e piccoli cristalli di augite. Gli stretti vani tra questi minerali sono occupati da granuli allotriomorfi di feldispato, a geminazione semplice, raramente polisintetica, del diametro medio di mm. 0.03 — 0.01, a rifrazione nettamente superiore a quella del balsamo, dei quali non è possibile determinare la natura. Questa roccia è attraversata da numerosi filoncelli, larghi millimetri 0.3 — 0.8, riempiti da un pirosseno monoclino (augite) in cristalli di dimensioni alquanto minori di quelli d'anfibolo. Formano un tutto unito e compatto e solo raramente tra essi è interposto qualche granulo di feldispato. È incoloro: $c : \mathfrak{c} = 40°$.

La pirite è abbondante; con un orlo nero opaco, senza riflessi metallici, è sovente accompagnata da ematite.

Presso al ***Passo di Campo***, nella stessa località dove affiorano i filoni precedentemente descritti, attraversa la tonalite un filone di circa mezzo metro di potenza, costituito da una roccia compatta, afanitica, bruno-verdastra oscura; in essa non si distinguono ad occhio nudo componenti. Consta di numerosi cristalli idiomorfi di ***augite*** incolora lunghi mm. 0.2 — 1, e di piccoli cristalli di *anfibolo* (mm. 0.1 — 0.4) raramente ben terminati. Talvolta pare che l'un minerale passi nell'altro. $\mathfrak{c}$ = giallo bruno verdognolo, talvolta azzurrognolo ai bordi; $\mathfrak{b}$ = giallo bruno verdognolo; $\mathfrak{a}$ = giallo pallido. S'osservano frequentemente plaghe, a contorni cristallini, riempite in gran parte da calcite, da clorite e da un minerale incoloro dai caratteri d'un feldispato. Sovente in esse s'intrecciano prismetti d'un anfibolo fibroso incoloro o leggermente verde;

sono inoltre zeppe di finissima polvere nera, opaca, o di fine dentriti di ossido di ferro. È difficile poter identificare la forma, molte volte indecisa e sfumata, di queste plaghe con quella di un minerale noto; talvolta grossolanamente abbozzano la forma di una sezione di olivina, ma non si trovano mai resti del minerale originario.

Gl'interclusi di *quarzo* sono scarsi, circondati da una fitta corona di microliti d'augite. Tra i componenti descritti si dispone un intreccio di sottili microliti feldispatici a geminazione polisintetica accompagnati da prodotti secondari e cioè da squamettine cloritiche e talvolta anche da muscovite e da calcite. Questi microliti sono lunghi in media millimetri 0.05 — 0.2, constano di *labradorite* essendo la massima estinzione misurata nella zona di simmetria di 35°. S'osservano numerosi cristallini e scheletri cristallini di magnetite. Massecole e plaghe di calcite sono diffuse in tutta la roccia ed è strano notare che tali plaghe contengono microliti feldispatici di eguale natura di quelli che entrano nella composizione della roccia.

Nelle vicinanze della *malga Ervena* in Val di Fumo sono stati riscontrati numerosi filoni attraversanti le filladi (loc. cit., pag. 198, 216). Nuovi filoni consistenti di rocce della stessa natura ho riscontrato non solo nella stessa località, ma anche nelle vicinanze del *lago d'Arno*, salendo al lago dal ripido sentiero di Isola. Queste rocce nelle quali il componente essenziale è un afibolo verde chiaro, fibroso, si riscontrano, in filoni, assai frequentemente nel Gruppo dell'Adamello. Se ne conoscono oltre che alle citate località: nella *Val d'Avio*, nella *Valletta di Sonico*, in *Val Moja*, in *Val Saviore*, in *Val Malga*. Da un filone all'altro od anche in uno stesso filone oscilla, talvolta considerevolmente, la quantità relativa degli elementi colorati e degli incolori. Talora i primi formano quasi esclusivamente la roccia come in alcuni filoni della Val Moja e della Val di Fumo. Rocce analoghe a queste sono conosciute nell'*Odenwald*, specialmente al *Melebocus*, a *Zwingenberg* dove, per lo più, attraversano il granito. Hanno carattere lamprofirico e per essere il feldispato triclino, e per la mancanza di una struttura

porfirica appartengono alle *Spessartiti*. In queste rocce l'*anfibolo* è generalmente accompagnato da prismetti e squamette di *biotite*, di colore giallo-bruno rossastro, pleocroica al giallo-legno pallido, apparentemente uniassica. Talvolta si insinua a cuneo tra gli anfiboli, altre volte è inclusa in esso, e sovente di questo minerale si osservano plaghe formate dall'accumularsi di tante squamette e prismi. L'anfibolo, ha struttura zonale; nei cristalli, si osservano macchie più brune, che, come la parte centrale, hanno un angolo più forte d'estinzione. $\mathfrak{a}$ = verde-chiaro, talvolta verde-bluastro ai bordi; la parte centrale e le macchie sono verde-giallognole brunastre-pallide. $\mathfrak{b}$ = giallo-verdognolo; $\mathfrak{c}$ = verde-giallognolo pallidissimo. L'estinzione per le zone esterne più chiare è $c : \mathfrak{a} = 16°$, per l'interne e le macchie più oscure $c : \mathfrak{a} = 20°$. Le parti più chiare, ad estenzioni più piccole, hanno birifrazione alquanto maggiore. Talora il bordo è più scuro e ad estinzione più forte. In alcuni filoni, questa struttura zonale dell'anfibolo manca e allora si ha soltanto la varietà verde pallido a 16° di estinzione. Dai prismi lunghi 2 o 3 millim. si scende gradatamente a quelli di mm. 0.2, ma non si possono ammettere due distinte generazioni. Tra gli anfiboli s'insinuano, in plaghe allotriomorfe, i *feldispati*, piuttosto torbidi per alterazioni (caolino), con numerose inclusioni anfiboliche e frequentemente a doppia geminazione. Dalle misure dell'estinzione risulta al limite tra l'*andesina basica* e la *labradorite*:

a	*c*	*d*	*f*
+15	+16	— 6	— 4
+14	+18	— 8	— 5
+22	+18	—13	—11

La massima estinzione, misurata in lamelle di geminazione dell'albite nella zona normale a (010) è di 23°. Il *quarzo*, in queste rocce, è in rari granuletti, sono, invece, frequenti i prismi di apatite con inclusioni pulverolenti brune, pleocroiche. La *magnetite* non manca.

Tipiche *Odinite* riscontrai specialmente in *Val Dois* e al *Passo della Rossula*. Salendo al passo dalla malga Predon, come pure risalendo la val Dois fino al *Passo Dernal*, si riscontrano numerosi filoni di rocce brunastre-verdognole, afanitiche, che attraversano la tonalite. Il microscopio svela in esse la struttura porfirica a interclusi di *feldispato* e di *anfibolo* (talora i primi mancano), e a massa fondamentale prevalentemente formata da microliti anfibolici. Gl' interclusi di feldispato (mm. 0.5—1.7) idiomorfi, sono talora assai freschi, altre volte più o meno trasformati in calcite o in muscovite e caolino a seconda dei filoni. In alcuni filoni non vi è traccia di feldispati freschi. I doppi geminati sono frequenti e l'estinzione li riferisce a termini assai basici, tra la *bitownite* e l'*anortite*:

a	*c*	*d*	*f*
34	36	34	35
30	40	35	—
+45	+46	—28	—30

Gli scarsi interclusi di *quarzo*, sono, come si osserva generalmente in queste rocce, arrotondati con un fitto bordo di microliti anfibolici.

L'*anfibolo*, in interclusi idiomorfi di mm. 0.5 — 1, non è molto frequente. Ha gli stessi caratteri di quello della massa fondamentale, ma generalmente presenta struttura zonale con un bordo di colore verde più intenso. In molti filoni, specialmente in quelli a interclusi di feldispato alterato, si osservano plaghe che, grossolanamente abbozzano la forma di un minerale del gruppo degli anfiboli o dei pirosseni. Occupate dalla clorite, e contenenti microliti anfibolici della massa fondamentale, non si scorge in essi traccia del minerale originario. Tra i minerali accessori appare l'*augite* in cristalli idiomorfi in parte trasformata in clorite. $c : \mathfrak{c} = 40°$. In alcuni filoni vi è un anfibolo assai più pallido di quello comune in queste rocce, fibroso, $c : \mathfrak{c} = 19°$. Presenta l' aspetto dell' *uralite* ed è in plaghe formate dall' aggregazioni di molti individui. La biotite manca in queste rocce; si notano pochi granuli di magnetite, di pirite e di titanite.

I microliti anfibolici, che in prevalenza formano la *massa fondamentale*, hanno dimensioni varie a seconda dei filoni, per lo più da mm. 0.05 a 0.5. Non sono ben terminati: $\mathfrak{a}$ = giallo-verdognolo pallido; $\mathfrak{b} = \mathfrak{c}$ = verde-olivastro. Non è possibile, per le piccole dimensioni dei prismi, riconoscere le sezioni secondo (010). L'estinzione non supera i 19°. Tra gli anfiboli vi sono sottili listerelle idiomorfe di feldispato striato, e, tra queste, s'interpone qualche granuletto di quarzo. I plagioclasi hanno struttura zonale, e confrontando col quarzo la periferia si ha:

$$1.550 > \alpha' \ , \ 1.547 > \gamma'.$$

In un filone a grana alquanto grossa, è possibile misurare l'estinzione in doppi geminati e ne risultano valori per la *bitownite*. Sono quindi di natura simile a quella degli interclusi. Calcite e clorite secondarie in alcuni filoni sono specialmente abbondanti.

Odiniti simili alle descritte si trovano i molti punti dell'Adamello; ricorderò i filoni del pendio *nord del Monte Enrico Magnolo*, della *Val Cobello*, del *Monte Badile*, del *Passo della Porta di Zumella* e della *Val Zumella*, del *Passo Lajone*, di *Esine*, della *Val Moja* e *Rabbia*, del *Monte Colmo* e di altri punti della Val Camonica, rocce già descritte tra le porfiriti dioritiche. [1] Alcune di queste rocce passano alle *Vintliti*, e hanno identità di caratteri con molte rocce filoniane dello *Spessart* [2] e dell'*Odenwald*, specialmente colle Odiniti di *Frankenstein* descritte dal Chelins. [3]

---

[1] Vedi: *Le Rocce paleovulc. del Gruppo dell'Adamello.* MONTI, *Studi petrografici sopra alcune rocce della Valle Camonica.* (Giornale di mineralogia, ecc. Vol. V, 1894.) — SALOMON, *Studi geologici e petrografici sul Monte Aviolo.* (Giornale di mineralogia, ecc. Vol. II, 1891. — Zeitschrift d. D. Geol. Gesell. Bd. XLII, 1890, pag. 450-556.) — FOULLON, *Ueber Porphyrite aus Tirol.* (Jahrbuch k. k. geol. Reich. 1886.)

[2] GOLLER, *Die Lamprophyrgänge des Südlichen Vorspessart.* (N. Jahrbuch f. Mineralogie, ecc. Beil. Bd. VI, 1889.)

[3] CHELIUS, *Die lamprophyrischen und granitporphyrischen Ganggesteine im Grundgebirge des Spessarts und Odenwaldes.* (N. Jahrbuch. 1888, II, 67.) — *Das Granitmassiv des Melibaus und seine Ganggesteine.* (Notizblatt Ver. f. Erdk. Darmstadt, 1892, 4 Folge, Heft 13, 1.)

Come ho precedentemente detto i filoni di *aplite* pr. dette sono molto frequenti nel gruppo dell'Adamello. La descrizione dettagliata di queste rocce sarà l'argomento di successivi studi; dirò per ora soltanto che, dall'esame di alcuni filoni attraversanti la tonalite al *Passo della Rossula*, e il calcare al *Monte Sablunera*, ho notato che sono rocce a struttura panidiomorfa granulare, a grana più o meno grossa, a due feldispati, *ortose* (o *microlino*) e plagioclasio, che, nei filoni esaminati, è talora *albite*, talora *oligoclasio acido*. L'ortose mostra accrescimenti micropertitici con albite, e le lamelle d'albite sono per lo più disposte secondo la sfaldatura murchisonitica. Tutte queste rocce sono ricche in *quarzo*, e non di rado si osservano accrescimenti granofirici di quarzo e ortose, sopratutto nei piccoli individui. L'albite e l'oligoclasio mostrano, tra i componenti incolori il grado più alto di idiomorfismo, il quarzo il grado minore, benchè talvolta anche questo minerale mostri parte dei suoi contorni cristallini. La separazione del quarzo deve essere incominciata assai presto, mentre continuava ancora quella del plagioclasio, e, benchè raramente, pure si osservano ai bordi dei cristalli di plagioclasio accrescimenti granofirici. Generalmente però il quarzo non è incluso nel plagioclasio mentre lo è sovente nell'ortose. La *biotite* è in piccola quantità, con numerose inclusioni di rutilo, e si altera in clorite. L'*ortite*, in piccoli prismi di mm. 0.1 — 0.2 si riscontra pure costantemente, associata generalmente all'*epidoto*. La *magnetite*, la *pirite* e l'*ematite*, benchè in piccola quantità sono sempre presenti. Tra i minerali secondari predominano la clorite, l'epidoto e la calcite.

Gabinetto di Mineralogia della R. Università di Pavia, marzo 1897.

Seduta del 3 gennaio 1897.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Comunicazioni della Presidenza.*

2.° *Sulla comparsa della* Balaenoptera musculus *nel Mediterraneo. — Comunicazione del socio prof. C. Parona.*

3.° *Sulle sintesi della Chimica. — Comunicazione del socio professore L. Gabba.*

La seduta comincia colla lettura del Verbale della seduta precedente, che viene approvato, e quindi il Presidente propone la nomina di un nuovo socio effettivo

Sig. Dott. Carlo Airaghi

accettato con voti unanimi.

Dopo ciò il Presidente presenta all'Assemblea il libro che il socio Prof. Corrado Parona ha recato in dono alla Società, intitolato:

Elmintologia Italiana dai primi tempi al 1890,

opera del Professore stesso, il quale subito dopo, invitato dal Presidente, fa la sua comunicazione esponendo la storia delle comparse dei grandi Cetacei constatate dai più antichi tempi sino alle quattro apparizioni di Balenottere avvenute in quest'anno sulle coste della Liguria.

Dopo questa comunicazione il Presidente notifica ai soci che quella annunziata dal socio Prof. Luigi Gabba non può aver luogo, causa indisposizione del Professore stesso.

Egli pensa perciò, onde la seduta non riesca monca, di promuovere una conversazione scientifica sopra un argomento di generale importanza e, per questa volta, propone che si discorra della recentissima disastrosa frana di S. Anna Pievepelago, che ci interessa tutti e come scienziati e come cittadini, nè la Società potrebbe a meno di interessarsene in particolar modo, essendo molto importante il poter conoscere le cause che la determinarono e che possono per l'avvenire tornare a verificarsi. Invita perciò alcuno dei soci presenti ad incominciare la conversazione su questo argomento, esaminando principalmente se si tratti, o no, di un semplice dislocamento di strati superficiali per infiltrazione di acque e se vi debbano essere stati dei sintomi precursori, o premonitorii, del disastro, come in altri casi sarebbesi verificato.

Domanda primo la parola il Prof. Castelfranco il quale dice: il signor Presidente avendo chiesto, a proposito del disastro di Pievepelago, se si conoscevano le cause delle frane, o di talune, e se si potevano talvolta prevedere, presi la libertà di citare in proposito due diversi esempi.

Anzitutto quello di Velleja, città romana *(dei Liguri eleati)* le cui rovine si trovano nell'Appennino piacentino a pochi chilometri a sud-ovest di Castell'Arquato. La città venne sepolta, circa nel 1.° secolo dell'êra nostra, da una frana di argilla e macigni sdrucciolata dai monti vicini, i cui nomi sinistri, Morla e Rovinasso, sembrano ricordare l'avvenimento. Della città si rintracciarono scavando, il foro, la basilica, le terme, l'anfiteatro, ecc., nonchè la celebre tavola traiana in bronzo che si conserva ora nel Museo di Parma. Siccome però fra le rovine delle case, scoperte solo nel secolo XVIII° sotto un potente strato d'argilla, non si rinvengono minuti oggetti di valore nè vittime umane, è da ritenersi che, per certi fenomeni, gli abitanti fossero avvertiti in tempo della minacciata rovina.

Talvolta dunque le frane possono essere prevedute, ma gli abitanti di una città o di un villaggio sono per natura pochissimo disposti a abbandonare le case abitate dai loro padri da parecchie generazioni, e

ciò neanche davanti ad una minaccia di frana. Ne sia ad esempio il villaggio di Cislano posto vicino a Zone, sopra Marone, lago d'Iseo.

Si tratta qui di una frana di genere assai diverso. Sono note le piramidi di erosione che s'innalzano in fondo ad una valle, al piede del villaggio di Cislano. (Il Castelfranco presenta due fotografie di dette piramidi.) Il villaggio è posto proprio sul ciglio dell'abisso. Di tanto in tanto qualche casa posta sull'orlo del precipizio pende, si screpola, minaccia. Orbene, gli abitanti della casa minacciata si ritirano in un altra casa posta a qualche metro più in là, e continuano a vivere nello stesso luogo, in ciò ancor più indifferenti degli abitanti dei paesi posti alle falde del Vesuvio i quali ricostruiscono tranquillamente le loro case nei medesimi luoghi ove le lave avevano distrutto i precedenti abitati.

Prende poi la parola il socio Conte Emilio Belgiojoso, al quale le cose dette dal Prof. Castelfranco richiamano alla mente altra catastrofe, quella cioè di Piuro nel Contado di Chiavenna; se non che in questo miserando caso la scomparsa di un intiero e ricco paese avvenne colla morte di un gran numero di abitanti, onde, se i segni premonitori vi furono, o non si avvertirono, o si trascurarono, ed anzi, dopo qualche tempo, i superstiti non esitarono a rifabbricare le loro abitazioni.

Intorno al caso di Piuro parla anche brevemente il socio Prof. Andres, ricordando come dalle asserzioni di un vecchio cronista valtellinese risulti che alla vigilia del disastro il bestiame era irrequieto e tentava fuggire. Ricorda poi ancora, come esempio di frane per scivolamento di masse, quella di Sernio, pure in Valtellina presso Tirano nel 1807, che causò la formazione del lago di Lovere, di poi prosciugato.

Il prof. Salmojraghi dice che non vide la frana di S. Anna Pievepelago, nè conosce la località dove avvenne, non può quindi corrispondere all'invito del Presidente. Crede però che non si tratti di uno scoscendimento, nè molto meno di fenomeni vulcanici, come riportarono i giornali, bensì di uno di quei movimenti di superficie che pur troppo non sono rari nell'Appennino, tanto in aree plioceniche o mioceniche dove

abbondano le argille, quanto in aree eoceniche o cretacee, dove fra mezzo a rocce compatte: *calcari nummulitici* od *alberesi, arenarie* o *serpentini*, alternano rocce meno compatte ed atte a decomporsi od a rammollirsi: *scisti galestrini, scisti argillosi, argille scistose* o *scagliose* o *plastiche*. Ivi, se dentro falde d'argilla in posto o di sfacelo argilloso, ha luogo ad una certa profondità un parziale rammollimento per azione dell'acqua, può avvenire che una porzione limitata di terreno soprastante si muova, scorrendo lentamente sopra un sottosuolo che rimane fermo, e la superficie di scorrimento, che è per lo più a doppia curvatura, si determina, indipendentemente dalle condizioni tettoniche, sul confine tra la massa rammollita e quella che non lo è.

Il movimento, come si disse, è lento e non uniforme e si palesa per il rigonfiarsi del terreno in basso, l'avvallarsi in alto, e il formarsi di screpolature in ogni senso; esso può continuare per qualche tempo, poi arrestarsi, salvo ripigliare (se circostanze nuove sopravvengono) sopra la stessa superficie di scorrimento, o sopra delle nuove, fino ad una finale posizione di equilibrio.

Il franare di terreni già franati è quindi fenomeno comune, e fra le circostanze che determinano il movimento iniziale o la ripresa del movimento, sono spesso influenti le corrosioni di torrenti al piè delle falde, od anche gli scavi artificiali. Le frane di questa natura si incontrano ad ogni passo nelle regioni appennine aventi le condizioni geologiche citate; furono esse che vi resero dispendiosa la costruzione delle vie ferrate e comuni, e ne rendono tuttora gravosa la manutenzione. Esse si riconoscono a diversi segni esterni: mancanza di case o case screpolate; alberi inclinati; sorgenti non perenni; argillosità del terreno; affioramenti di monconi di strati, calcarei od arenacei, diretti in ogni senso; principalmente falde dolci ed ondulate, poichè le falde brusche escludono l'argilla. Indi deriva il singolare paesaggio piatto di quelle regioni. I nomi che spesso ricorrono nell'Appennino, come *Lama, Lamula, Ravina, Lavina, Ravaro,* ecc. indicano località, ove il terreno è o fu franoso.

In circostanze straordinarie, per esempio dopo stagioni di eccezionali pioggie, o per filtrazioni non avvertite da raccolte d'acqua soprastanti, possono lentamente prepararsi nel sottosuolo ed indi aver luogo all'esterno frane straordinarie, che colpiscono aree estese, provocando lo screpolarsi o il rovinare di edifizii; e in questi casi la superficie di scorrimento è profonda, oppure si hanno parecchie superfici discontinue.

Tali furono le frane di Lama Mocogno, avvenuta nel 1879 non molto distante da Pievepelago, quella di Castelfrentano (Chieti) nel 1881, di Perticara (Pesaro) nel 1885, di Monteterzi (Pisa) nel 1887, di Casola Valsenio (Bologna) nel 1889, di S. Paola (Forlì) nel 1891, ed altre che furono studiate dagli ingegneri del Comitato geologico italiano.

Le frane di questa natura sono più rare nelle regioni alpine, che hanno costituzione geologica diversa, o, se vi avvengono, colpiscono per lo più aree di argilloscisti infralliasici, come la frana di Bracca (Bergamo) del 1888, o di marne raibeliane, come la frana presso Lavenone (Brescia), antichissima, ma tuttora in movimento, alla quale sembra dovuta la rapida del Chiese, anormale perchè incisa in terreno erodibile, al suo sbocco dal lago d'Idro. Nelle regioni alpine si verificano più spesso delle frane col carattere di scoscendimento. Il movimento è in esse più veloce e si determina talora pel rammollirsi di interstrati marnosi od argillosi, e quindi la superficie di scorrimento segue un piano di stratificazione, come nella famosa frana del Rossberg in Svizzera (1806); ma talora si determina lungo litoclasii anche discontinui, come nella frana di Cremenaga, che nel 1886 interruppe la ferrovia Pontetresa–Luino. Fra i maggiori scoscendimenti alpini sono celebri quelli che crearono i laghetti di Antrona nel 1642 e di Alleghe nel 1771; ma da essi si fa graduato passaggio ai semplici distacchi di rocce, dovuti all'azione meteorica e specialmente al disgelo, che non possono più qualificarsi per frane.

Ma su ciò il socio Prof. E. Mariani risponde che, pur convenendo che l'acqua è la causa più ordinaria e generale dei movimenti di cui si è trattato e dei quali ricorda anch' esso vari esempi verificatisi nel

Veneto, non crede si possano del tutto escludere le cause sismiche, attestate da varie osservazioni e avvertite spesso come scosse di terremoto: dopo ciò il Presidente ringrazia i soci della viva parte presa alla conversazione e prima di chiudere la seduta dice sentire il bisogno di interpellare l'Assemblea intorno ad una proposta che gli è stata fatta.

Si sta fondando, egli dice, una Società di elettricisti, la quale si propone di formare una specie di federazione tra tutte le Società scientifiche che qui esistono; per modo che, pur conservando ognuna la propria autonomia, la unione di tutte permetterebbe di prendere in affitto un locale ove fossero aule apposite per le riunioni e per le conferenze. Fu perciò interpellato se la Società annuirebbe a questa idea che gli parve meritevole di esser presa in considerazione. Avverte che nella federazione si verrebbero, per necessario legame, ad unire anche i rappresentanti delle industrie che dalla scienza traggono oggi le maggiori loro risorse. Il bilancio della Società è bensì migliorato, ma certo ancora modesto, ed inoltre i legami di reciproca utilità col Museo rendono necessaria una matura riflessione prima di rispondere alla proposta.

Prende la parola il socio Sen. E. Porro, il quale, specialmente in considerazione di questi stessi legami col Museo, che ancora non è finito, ritiene sia in ogni modo opportuno il non prendere decisioni immediate ed attendere tempo, rimandandone all'avvenire l'attuazione.

Anche il socio Prof. Artini si associa a queste considerazioni, aggiungendo che, secondo lui, il Museo è la sede più naturale per la Società, per la sua indole esclusivamente scientifica ed anche per i vantaggi che già ne riceve. Il Presidente ringrazia ed, essendo esaurito l'ordine del giorno, dichiara levata la seduta.

Letto ed approvato.

Il Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

Seduta del 31 gennaio 1897.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Comunicazioni della Presidenza e presentazione di nuovi soci.*
2.° *Bilancio consuntivo pel 1896 e Bilancio preventivo pel 1897 (Art. 30 del Regolamento).*
3.° *Nomina della Commissione amministrativa e del Cassiere (Articolo 46 e 49 del Regolamento).*
4.° *Su alcuni risultati della sintesi Chimica. — Comunicazione del socio prof. L. Gabba.*
5.° *Ricerche sulla Morfologia della* Simondsia paradoxa. — *Comunicazione del socio prof. P. Piana.*
6.° *Sopra alcune fotomicrografie. — Comunicazione del socio professore F. Ardissone.*
7.° *Osservazioni sui venti superiori fatte alla Specola del Seminario di Pavia. — Comunicazione del socio sac. profes- fessore P. Maffi.*

La seduta comincia alle ore 14 colla lettura del processo verbale della seduta antecedente che è approvato: quindi il Presidente in omaggio al Regolamento e pur mostrandosene dolente, comunica la rinunzia presentata dal Socio dott. Benedetto Corti da vicesegretario della Società, motivata dall'art. 11 dello Statuto che vuole i componenti della Presidenza siano soci residenti.

Si accettano poi le proposte fatte dal Presidente per la nomina di nuovi soci nelle persone dei signori:

Dott. G. B. Milesi
Nob. cav. G. Luini

e dopo tali nomine il Presidente invita il Vice Presidente cav. professore Franceschini a termini dell'art. 30 del Regolamento a comunicare all'Assemblea i Bilanci della società, facendone la esposizione.

Si comincia dal bilancio consuntivo pel 1896 che viene approvato, come pure il bilancio preventivo pel 1897.

Dopo la votazione dei bilanci il Presidente incarica i due soci signori conte ingegnere Guido Belgioioso e dott. Paolo Magretti a raccogliere le schede che a norma degli articoli 46 e 49 del Regolamento si distribuiscono per la nomina del Consiglio d'amministrazione e del Cassiere e farne lo spoglio il risultato del quale è la elezione dei soci signori:

Conte Gilberto Borromeo
March. Luigi Crivelli
Ing. Francesco Salmojraghi
Prof. cav. Tito Vignoli
Signor Vittorio Villa.

Cassiere:

Cav. ing. Gargantini-Piatti.

Ciò fatto il Presidente invita il socio prof. L. Gabba a fare la sua comunicazione *Su alcuni risultati della sintesi Chimica.*

Premesso un breve cenno sull'analisi e sintesi chimica considerati come metodi per studiare le trasformazioni della materia, il socio Gabba chiarisce la ragione per la quale i metodi sintetici non hanno potuto essere applicati che in tempi relativamente recenti, cioè da solo circa 30 anni, alla chimica organica. Chi riteneva per lungo tempo la chimica incapace di produrre artificialmente le sostanze organiche confondeva

insieme due cose essenzialmente diverse cioè la formazione artificiale degli organismi e la produzione dei composti chimici di cui gli organismi stessi risultano fatti: l'ottenere artificialmente un organo non è del dominio della chimica che non produrrà mai nè un muscolo, nè una foglia, nè un nervo, nè un frutto.

La sintesi dei corpi organici ha tardato molto a crearsi e svilupparsi perchè evidentemente essa doveva essere preceduta dallo studio analitico delle innumerevoli sostanze organiche e perchè d'altra parte mancavano ancora metodi sistematici suscettibili di applicazione generale.

Il socio Gabba richiamò poi brevemente alcuni dati di chimica generale, quali quelli relativi alla esistenza degli atomi, ai loro diversi pesi di combinazione ed alla loro diversa attitudine a combinarsi, attitudine chiamata dai chimici *valenza* o *quantivalenza.*

A questo importantissimo concetto della diversa valenza degli atomi elementari e dei gruppi atomici, un altro si deve aggiungere del pari essenziale per lo sviluppo della sintesi chimica che è quello del concatenamento degli atomi. Il primo grande risultato delle nuove teorie chimiche fu il riconoscimento della costituzione dei principali acidi vegetali e di molte altre sostanze organiche. Rimaneva però ancora da decifrare la costituzione dei così detti corpi aromatici: a questi non si poteva applicare senz'altro l'ipotesi della valenza; il Kekulè ebbe il merito di trovare la soluzione del problema: egli riferì le sostanze aromatiche ad un unico composto che è la *benzina* e riuscì ad additare senz'altro i metodi di sintesi delle medesime e a far prevedere infinite altre sostanze allora ignote. È infatti dopo d'allora molte delle sostanze prevedute vennero trovate in natura ed un numero grandissimo di esse si ottenne poi per sintesi.

Una delle prime e delle più brillanti conseguenze della teoria del Kekulè sulla struttura del nucleo benzinico fu la produzione artificiale dell'essenza di mandorle amare: è questo un esempio interessantissimo di sintesi chimica ed è utile ricordare che la preparazione artificiale dell'essenza di mandorle amare è ora diventata un'industria esercitata

oggi su vasta scala: si capisce facilmente tutto questo se si pensa che mentre l'essenza sintetica era dapprima usata quasi esclusivamente in profumeria, ora essa è diventata la materia prima delle più svariate sostanze organiche come p. es. dell'essenza di cannella, di una materia colorante verde di vivissima tinta, dell' acido cinnamico che alla sua volta è il punto di partenza della preparazione dell'indaco artificiale e fornisce contemporaneamente in questa trasformazione altre materie coloranti di grandissima utilità.

Lo studio della costituzione dei derivati della benzina ebbe per conseguenza di condurre ad un altro concetto la cui influenza fu grandissima nel campo pratico: sostituendo con due gruppi identici (p. es. OH) due atomi di idrogeno della benzina questi gruppi possono prendere tre posizioni differenti ad ognuna delle quali corrisponde un corpo differente: questi tre nuovi corpi che sono *tre isomeri*, come dicono i chimici, pur contenendo il medesimo numero dei medesimi atomi differiscono nelle loro proprietà fisiche, chimiche, fisiologiche: e facilmente si prevede che crescendo il numero dei sostituenti e variando di composizione assai più grande e svariato diventi il numero delle sostanze di identica composizione chimica vale a dire degli isomeri possibili.

L'influenza delle teorie scientifiche e l'applicazione dei metodi di sintesi si appalesa in un modo che non potrebbe essere più convincente nella produzione artificiale dell'alizarina, il principio colorante della radice di robbia *(rubia tinctorum)*, ottenuta dall'antracene; è questo un idrocarburo esistente nel catrame di carbon fossile. Alle sintesi dell'alizarina si associa quella di altre materie coloranti come p. es. dell' indaco, ecc. Oggi l'industria chimica riesce ad ottenere per via sintetica un grandissimo numero di colori che per vivacità e bellezza superano i colori naturali con cui gareggiano, e talvolta anche con vantaggio nella solidità: esse hanno inoltre il vantaggio di un grande potere colorante e l'altro non meno notevole di fissarsi facilmente sulle fibre in guisa che la tintoria che fino a 30 anni or sono fu un'arte difficilissima diventò oggi accessibile ad ognuno, anche profano.

Dopo aver percorso il dominio delle materie tintoriali la sintesi chimica moderna mirò ad altri scopi: essa si propose di riprodurre i principii odoranti vegetali ed altre sostanze naturali usati nelle arti: un esempio ci è offerto dalla sintesi del profumo della vaniglia *(vanilla planifolia)* della *vanillina* che il Tiemann riconobbe essere *aldeide metilprotocatechica.* Lo stesso Tiemann ottenne non ha guari per via di sintesi il profumo dell'ireos *(Iris florentina)* oggi in commercio col nome di *ionone*: e non passerà forse molto tempo prima che si arrivi alla sintesi dell'essenza di rosa e di altri profumi naturali.

L'applicazione delle teorie della chimica organica porta preziosi contributi anche alla terapeutica ed all'igiene: oggigiorno i medicamenti chimici nati per così dire nei laboratori occupano un posto sempre più importante nell'arte del guarire. Il chimico ha potuto constatare che una data configurazione di gruppo atomico conduce ad una data proprietà fisiologica. Molte sono le sostanze medicinali ottenute oggi per via di sintesi: basti ricordare l'acido salicilico, l'antipirina, la fenacetina, la esalgina, il salolo, il iodolo, ecc.

La sintesi organica ha fatto in questi ultimi trent'anni immensi progressi: si può dire che è passata di trionfo in trionfo: molti principii coloranti, ed odoranti, molte sostanze che un tempo si credevano un un privilegio esclusivo dell' attività vitale si producono ora artificialmente: non si è forse lontani dalla sintesi dei principii zuccherini ed albuminoidi: sarà questo lo scopo supremo della chimica organica ed uno dei più segnalati servigi di questa scienza in vista dell'ufficio essenziale che le sostanze zuccherine ed albuminoidi compiono nell'economia vivente. Raggiungendo tale scopo la chimica potrà dire di avere risolto tutto il problema sintetico, che è quello di riprodurre cogli elementi e per la sola azione delle forze molecolari, il complesso dei composti ben definiti della natura e le metamorfosi chimiche che la materia subisce in seno agli organismi viventi.

Abituati a dirigere le loro indagini sotto la scorta della moderna dottrina atomica i chimici sanno meglio d'ogni altro scienziato distin-

guerne i difetti e l'insufficienza; ogni giorno si scoprono nuovi fatti che esso può bensì spiegare, ma che non potè prevedere; forse essa si trasformerà ma non scomparirà perchè contiene indiscutibili verità, invece essa molto probabilmente si trasformerà: che questo possa accadere lo fanno prevedere gli studi recenti di eminenti scienziati: finora il chimico si è limitato a rappresentare i corpi con formole nel piano pur riconoscendone l'insufficienza. Oggi sulla nozione del valore dell'atomo si innestò una nozione nuova, quella della disposizione relativa degli atomi nello spazio la così detta *stereochimica* dovuta a Lebel e Vant'hoff. Questo concetto della chimica nello spazio non sopprime già la teoria atomica ma solo la completa: è un campo nuovo aperto all'attività degli scienziati.

Segue la comunicazione del socio prof. P. Piana dal titolo: *Ricerche sulla Morfologia della Simondsia paradoxa* che verrà stampata negli *Atti* e subito dopo il socio prof. F. Ardissone è invitato a fare la sua comunicazione, *Sopra alcune fotomicrografie* e comincia dicendo:

È noto che i raggi ultravioletti i quali non agiscono punto sulla retina, agiscono invece benissimo sui sali d'argento, cosicchè mediante la lastra fotografica si può ottenere la riproduzione di immagini che l'occhio è incapace di percepire. Così è per esempio, come già fece notare il prof. Roster, che i flagelli delle uova del *Echinus microtuberculatus*, i quali sono invisibili al microscopio, vengono riprodotti benissimo mediante la fotomicrografia. Così pure si spiega la possibilità di fotografare l'aria in movimento, che acquista un indice di rifrazione diverso da quello ordinario, ma che soltanto la lastra può rilevare.

Ma l'utilità dell'applicazione della fotomicrografia alle scienze naturali, risulta anche dal fatto della facilità relativa colla quale quest'arte meravigliosa dà modo di ottenere delle immagini più o meno ingrandite degli oggetti microscopici, utilizzabili sia come corredo di lavori scientifici, sia come mezzo di dimostrazione scolastica, e tutto ciò con una fedeltà che non sempre potrebbe essere raggiunta dalla mano del più abile disegnatore.

Nel disegno a mano delle cose microscopiche, non sempre è possibile di evitare una certa quale tendenza a schematizzare o quanto meno ad interpretare una data forma, un dato rapporto a seconda di un preconcetto. Nella fotomicrografia tutto ciò viene reso impossibile. L'autorità di un disegno fotografico è dunque senza eccezione.

È in conseguenza di questa persuasione che io da qualche tempo ho giudicato opportuno di adottare l'uso della fotomicrografia, sia per i lavori scientifici, come per dimostrazioni di corso. Con quanto vantaggio giudicherete voi stessi, chiarissimi colleghi, dall'esame di alcuni saggi che oggi mi pregio di sottoporre alla vostra osservazione, non già colla pretensione di presentare dei modelli del genere, ma soltanto colla speranza di spargere un buon seme in terreno fecondo.

La comunicazione del prof. Ardissone è accompagnata dalla esposizione di 18 bellissime fotomicrografie il cui soggetto è indicato nel seguente elenco:

1.	Legno di cedro (sezione trasv.) . .	all'ingrand. di	30	diam.
2.	» » » » . .	»	200	»
3.	Canna da zucchero » » . .	»	40	»
4.	» » » long.) . .	»	40	»
5.	Radice di vite » tang.) . .	»	40	»
6.	» » » rad.) . .	»	40	»
7.	Arachnoidiscus ornatus	»	500	»
8.	Pleurosigma angulatum	»	500	»
9.	» »	»	1100	»
10.	Surirella Gemma	»	1100	»
11.	Pulex irritans	»	25	»
12.	Ala di mosca	»	15	»
13.	Apparecchio boccale della zanzara .	»	25	»
14.	Fibre muscolari dell'ape	»	160	»
15.	Tessuto osseo (dall'osso frontale dell'uomo)	»	160	»

16. Cellule multipolari isolate del midollo spinale dell'uomo	all'ingrand. di	80	diam.
17. Calcare nummulitico	»	20	»
18. Melophagus ovinus	»	20	»

Finita questa comunicazione il Presidente dichiara chiusa la seduta.
Letto ed approvato.

Il Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

Sunto della Conferenza tenuta nel giorno 2 maggio 1897, nell'Aula Magna del Museo Civico di Milano, dal Prof. TITO VIGNOLI, *socio e Direttore del Museo stesso, sul tema:*

I MUSEI MODERNI DI STORIA NATURALE

NELLA ORGANIZZAZIONE DELLA SCIENZA.

A dimostrare quale sia l'indole, la efficacia, e la importanza dei Musei di Storia Naturale nella scienza generale moderna, il Prof. Vignoli dopo avere ricordato i cittadini benemeriti e gli illustri scienziati che fondarono e diedero incremento a questo Museo, e combattuta l'ignoranza rispetto appunto alla natura dei Musei, tratteggiò l'*embriogenia* attuale delle scienze pure: estendendosi poi per le loro pratiche applicazioni, a ciò che esse importano nella vita presente individuale e sociale.

Per la continua specializzazione di tutte le scienze, ciascuna ramificandosi via via in modo indefinito, la sintesi compiuta generale delle medesime non può più essere opera personale, come negli antichi tempi, ma sibbene *collettiva,* in quanto copiosissimi gruppi di ricercatori vanno formandosi per ogni singola parte del sapere, travagliandosi ciascuno di essi nel suo àmbito proprio, e in apparenza quindi indipendenti l'uno dall'altro. Ora dinanzi alla *intelligenza* umana indagatrice sta l'indefinito ordine delle cose tutte quante: e poichè tale ordine è, *rispetto* alla costituzione genuina della intelligenza stessa, *intelligibile,* così la scienza non può essere che l'*interpretazione della natura per mezzo della natura:* riuscendo così lo specchio sincero di quell'ordine stesso; delle cause dei fenomeni, cioè: delle varie forze, e dei

rapporti multipli e dei reciproci influssi, che intercedono, e si attuano fra quelli e queste. Infatti gli organi attuali della scienza vanno dalle Università, dagli Istituti scientifici d'ogni indole, dai laboratorii privati e pubblici d'indagini inorganiche e organiche, dalle Associazioni scientifiche, dagli Osservatori astronomici, meteorologici e sismici, dai Gabinetti sperimentali di antropologia e psicologia, ai Musei, alle Stazioni marittime e lacustri, ecc., ecc. Questo lavoro assiduo, continuo, vastissimo, ma disparato, sciolto e diviso sembra ad alcuni — per la scienza generale — dannoso, effettuandosi così, quasi un Casellario isolato di ogni frammento di disciplina. Ma è un'illusione; anzi questa così ampia e vasta rete d'indefiniti gruppi di scienziati è un portato inevitabile della scienza moderna, e la sua forza è garanzia di vittoria.

Ciascuna associazione di fenomeni affini in una data ricerca, viene così nello studio resa più accurata, profonda e completa; ed i suoi risultati non rimangono isolati e *inchistati*, ma si articolano, a dir così, naturalmente con tutti gli altri, che altri in diverso campo con eguale diligenza produsse: onde si va compiendo via via *intellettualmente* quella sintesi, che già *effettivamente* trovasi nella natura. Così a modo di esempio ricerche chimico-fisiche accuratissime, perchè in àmbito definito, intorno allo spettro di ciascun metallo, scoprirono la chimica celeste per l'analisi spettrale degli elementi degli Astri e delle Nebulose: onde l'astronomia tanto se ne avvantaggiò: acquisto che essa fece pure sulle pazienti prove dei fotografi. Nello stesso modo la medicina dalla batteriologia, la chirurgia dai raggi *X*, l'antropologia dalle relazioni semplici dei viaggiatori, e via discorrendo. Quindi ciascuna scienza profitta dei risultati culminanti di tutte, e con esse va articolandosi e ordinandosi, e così ricompone scientificamente — per quanto ci è dato — la gran mole dell'universo.

Mentre poi in tal modo si amplia e si organizza la scienza pura, essa per necessità intrinseca pervade tutte le forme di attività individuale e sociale: onde l'igiene, la psichica educazione, il giure civile e penale, l'esercizio immenso economico, le industrie, e via dicendo,

sono rinnovati alla luce della scienza moderna, e governati, e trasformati dai suoi metodi razionali. Tali influssi e la potenza modificatrice della scienza, su d'ogni fatto ed atto umano singolare e collettivo, divengono sempre più poderosi e irresistibili: onde col tempo cresce la signoria della scienza, che diverrà veracemente il *quinto e definitivo stato sociale:* duraturo in perpetuo, perchè produttore indiretto di beni a *tutti evidenti*, non guasto e corroso dalla lue dei partiti, dagli interessi particolari d'ambizione e di prestigio.

Considerato e chiarito tutto ciò il Prof. Vignoli espone quale sia l'ufficio e l'importanza dei Musei nell'attuale condizione della scienza, e previo un esame comparativo, con facile modo, li estimò i più validi organi del progresso scientifico. Infatti i Musei *conservano* per le loro collezioni ordinate secondo norme precise tassonomiche, e ragioni di epoche, e svolgimento di forme, il *passato*, di cui esse sole sono documenti effettivi, e inorganicamente e organicamente possono ricostruire le età trascorse: e per i loro laboratorii, e ricerche speciali in ogni scienza naturale, gareggiano con gli altri istituti sperimentali. Ed è per questo che le Nazioni più civili spendono tesori pei Musei: certe che quivi s'agita il fomite più potente del progresso scientifico.

Indi accennò alle sue *personali* dottrine scientifiche sulla evoluzione e morfologia generale degli esseri organici nel nostro pianeta in rapporto con le sue vicissitudini geologiche: che verranno riassunte brevemente nella conferenza a stampa, e in un lavoro indi apposito, compendio delle sue pubbliche lezioni già da molti anni tenute su questo soggetto. A questo proposito annunziò, con viva soddisfazione dell'uditorio, che casualmente in varii colloqui trovandosi in ciò e per molta parte d'accordo con l'illustre Prof. Schiaparelli, Direttore dell'Osservatorio astronomico di Milano, ottenne dalla di lui cortesia, per benevolo senso di amicizia, ma non senza ritrosia per la sua abituale modestia, il permesso di aggiungere alla conferenza una di lui lettera riguardante il soggetto notato della evoluzione degli esseri.

SUNTO DEL NUOVO STATUTO-REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1895)

DATA DI FONDAZIONE, 15 GENNAIO 1856.

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Socj sono in numero illimitato (italiani e stranieri), effettivi, corrispondenti, perpetui e benemeriti.

I *Socj effettivi* pagano it. L. 20 all'anno, *in una sola volta*, *nel primo trimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società. Versando Lire 200 una volta tanto vengono dichiarati *Soci effettivi perpetui.*

A *Socj corrispondenti* possono eleggersi eminenti scienziati che possano contribuire al lustro della Società.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni avranno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio*, di qualsiasi categoria, deve essere fatta e firmata da due socj effettivi mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del nuovo Statuto).

Le rinuncie dei Soci debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3.° anno di obbligo o di altri successivi.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Direzione.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si ponno unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Socj possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri della Direzione, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal regolamento.

AVVISO

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le 25 copie che sono date *gratis* dalla Società) gli Autori dovranno, da qui innanzi, rivolgersi direttamente alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento, che non potrà essere superiore a L. 2.75 per ogni 25 copie di un foglio di stampa in-8° e a L. 2 quando la memoria non oltrepassi le 8 pagine di stampa.

INDICE

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XXXVII.

Fascicolo 2.° — Fogli 8-14.

(Con una tavola)

MILANO

TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.

Via Rovello, 14.

Febbraio 1898.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Nuovo Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.

L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto *colla Posta*.

Direzione pel 1897.

Presidente, Comm. prof. Giovanni Celoria, *Palazzo di Brera*, 26.

Vice-Presidente, Cav. prof. Felice Franceschini, *Via Monforte, 14.*

Segretarj { Prof. Giacinto Martorelli, *Museo Civico.*
Prof. Ferdinando Sordelli, *Museo Civico.*

Vice-Segretario, Prof. Ernesto Cottini, *Via Crocefisso, 8.*

Conservatore, Prof. Pompeo Castelfranco, *Via Principe Umberto*, 5.

Vice-Conservatore, Dott. Paolo Magretti, *Via Dante, 7.*

Cassiere, Cav. Giuseppe Gargantini-Piatti, *Via Passerella*, 10.

Consiglieri d'Amministrazione:

Conte Giberto Borromeo juniore, *Piazza Borromeo*, 7.

March. Luigi Crivelli, *Corso Venezia*, 32.

Sig. Vittorio Villa, *Via Sala, 6.*

Ing. Francesco Salmojraghi, *Via Monte di Pietà*, 9.

Cav. prof. Tito Vignoli, *Corso Venezia*, 89.

Seduta del 28 febbraio 1897.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Comunicazioni della Presidenza e presentazione di nuovi soci.*
2.° *Il Giura tra il Brembo ed il Serio. — Comunicazione del socio dottor Carlo Airaghi.*
3.° *Sul miocene di Rosignano. — Comunicazione del socio dottor G. De-Alessandri.*
4.° *Presentazione di proposte per una Federazione delle Associazioni scientifiche milanesi e relativa discussione.*

Si apre la seduta colla lettura del verbale della seduta precedente, il quale viene approvato, quindi il Presidente, Giovanni Celoria, propone la nomina dei nuovi soci:

Dott. cav. Alfonso Garovaglio
Dott. Giacomo Catterina

che vengono accolti con voti unanimi e subito dopo invita il socio signor dott. Carlo Airaghi a fare la sua comunicazione che ha per titolo: *Il Giura tra il Brembo ed il Serio.*

Dopo questa comunicazione, il socio dott. E. Mariani riferisce in vece del socio dott. G. De Alessandri, indisposto, sulla Memoria da questi presentata: *Sul miocene di Rosignano.*

Essendo così esaurite le annunciate comunicazioni, il Presidente prende la parola per ritornare particolarmente sopra una proposta alla quale nella precedente seduta già aveva accennato, quella cioè che la Società aderisca alla Federazione delle Associazioni Scientifiche Milanesi. Esso comincia col presentare un esemplare del progetto di Statuto che sarebbe stato concordato per la Federazione medesima; espone quindi brevemente quali siano i propositi precisi di questa, quali i vantaggi che alla società potrebbero derivare e quali finalmente gli oneri di diversa natura cui essa andrebbe incontro, senza che ne venisse alcun aggravio ai singoli soci.

Fa infine avvertire che l'adesione della Società non implicherebbe minimamente un allontanamento dall'attuale sede nel Museo, verso il quale i suoi rapporti resterebbero immutati e conclude invitando l'assemblea a cominciare intorno a questa proposta, che Egli fu pregato di comunicare, la più ampia ed aperta discussione.

A questa prendono parte parecchi dei soci presenti e principalmente i signori prof. E. Artini, prof. P. Castelfranco, sen. G. Negri, ingegnere F. Salmojraghi, prof. F. Franceschini, e dott. Salomon, i quali, pur non essendo in massima avversi alla idea della Federazione, esaminano minutamente le conseguenze che essa potrebbe avere per la Società.

Dai loro discorsi sembra all'assemblea prevalere il concetto che non possa la Società stessa, nelle attuali condizioni, esporsi al pericolo di indebolimento finanziario, malgrado i vantaggi che probabilmente ne verrebbero e il Presidente, dopo aver espresso esso pure la sua opinione in proposito e fatto esporre dal Vice Presidente, prof. F. Franceschini, le precise condizioni attuali dei bilanci, invita i soci presenti a chiudere la discussione col formulare un ordine del giorno che valga a precisare e sintetizzare definitivamente le idee dell'assemblea intorno alla fatta proposta.

L'ordine del giorno formulato da vari soci presenti ed approvato (18 approvano, 3 disapprovano) dalla pluralità di essi è il seguente:

« La Società plaudendo all'idea della Federazione delle Società Scientifiche Milanesi è dolente, in particolar modo per ragioni d'ordine finanziario, di non poter per ora dar voto favorevole alla propria adesione alla progettata federazione. »

Dopo l'approvazione dell'ordine del giorno, il Presidente dichiara chiusa la seduta.

Il Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

Seduta del 9 maggio 1897.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Lettura del verbale della seduta precedente.*
2.° *Comunicazioni della Presidenza.*
3.° *Nomina di un Vice Segretario in sostituzione del dott. B. Corti che scade per cambiata residenza.*
4.° *Le antitossine nelle malattie. — Comunicazione del socio dottore S. Belfanti.*
5.° *Nuove osservazioni sulle rocce filoniane del gruppo dell'Adamello. — Comunicazione del socio dott. Carlo Riva.*
6.° *Resoconto sommario di una gita geologica nelle Prealpi bergamasche. — Comunicazione del socio prof. Ernesto Mariani.*

Aperta la seduta, il Presidente fa leggere il verbale dell'adunanza 28 febbraio, che viene approvato.

Indi espone le ragioni per cui si è dovuta differire la presente adunanza che si sarebbe voluta convocare in aprile, non ultima l'occupazione della sala per le pubbliche conferenze tenute dagli insegnanti e dal direttore amministrativo del Museo. Dice che il tempo fu messo tuttavia a profitto, in prova di che riferisce intorno alla gita sul lago d'Iseo fatta nei giorni 12 e 13 dello scorso mese da alcuni soci insieme ad altri studiosi colà convenuti.

Partiti in sei da Milano la mattina del 12, diretti a Palazzolo-Sarnico, vi trovarono altri due soci provenienti da Bergamo, ed il pro-

fessor Castelfranco che si era assunto l' incarico di predisporre ogni cosa per la gita, ed era venuto a riceverli, secondo lo stabilito. Recatisi a Lovere, dopo la colazione la comitiva si divise e mentre alcuni esploravano i dintorni e le cave di Volpino, altri cortesemente accompagnati dai signori ing. Gallini e ing. Gregorini di Lovere, si recarono a Castro a visitare la vasta officina siderurgica Gregorini, dove poterono assistere a varie operazioni: la modellatura e la fusione di granate allestite per conto dello Stato, la fucinatura e la laminazione dell'acciaio, ecc. A Castro parimente si potè esaminare una galleria di cui è avviato lo scavo, per un miglior impiego delle acque del Tinazzo a scopo industriale.

Il successivo giorno 13, com'era stato progettato, i gitanti si separarono di bel nuovo, onde alcuni presero per la Val Cavallina, per effettuare una escursione geologica traverso i monti di Val Seriana e di Val Brembana, gita della quale riferì in questa stessa adunanza il socio prof. Mariani. Quelli che desideravano trattenersi sul lago, si imbarcarono su apposito piroscafo che li condusse presso il Corno di Predore, dove mercè le agevolezze loro usate dal dott. Sina di Tavernola, poterono esaminare in ogni particolare il pozzo o molinello glaciale, scoperto e tale ritenuto dal sac. A. Amighetti; nonchè alcune ossa e cocci trovati durante il vuotamento del medesimo. Intorno a questo *pozzo* si trovarono discordi le opinioni, ritenendo alcuni come i soci Salmojraghi e Sordelli non sufficientemente provata l'origine glaciale del medesimo.

Traversato quindi il lago con una barca, gentilmente rimorchiata dalla lancia a benzina del nob. dott. Clemente Longari-Ponzone, scesero a Sultano, visitarono in quei pressi l'orrido e la cascata del Peffoj, ed ebbero la gradita visita dei prof. Ugolini e Cacciamali di Brescia, di alcuni loro allievi, e di altri signori espressamente venuti da Iseo, sicchè all' asciolvere si trovarono in una ventina di persone. Nel pomeriggio si recarono poi alla frazione di Covelo, a circa metà strada fra Sultano e Iseo, per salire alla caverna detta *Büs del Quaj*, che

s'apre nelle vicinanze, al quale intanto l'ing. Zuccoli, di Iseo, avea fatto opportunamente predisporre corde, scale, lanterne, onde renderne meno difficile l'accesso ai curiosi.

Il ritorno si fece da Iseo, recandosi ognuno alle rispettive sedi, non senza riportare un senso di viva gratitudine verso le persone tutte che durante la gita si adoperarono perchè riuscisse, come fu, utile e dilettevole.

Il Presidente annuncia in seguito che il socio dott. Benedetto Corti, avendo trasferito a Pavia il proprio domicilio, ha rassegnata la carica di Vice Segretario, ed invita perciò i soci a dare il loro voto per la nomina del successore. Raccolte le schede risulta eletto all'unanimità il socio dott. Giulio De Alessandri.

Stima quindi opportuno il Presidente di avvertire che, a termini dello Statuto Sociale, nel prossimo mese di giugno vengono a cessare dalle loro funzioni gli attuali Presidente e Vice Presidente. Alle obbiezioni di chi, facendosi interprete del desiderio comune dei soci, vorrebbe conservata l'attuale presidenza, il prof. Celoria dichiara ch'egli intende attenersi alle disposizioni dello Statuto, ed il socio sen. Negri oppone che la trattazione di tale argomento non è all'ordine del giorno. Al che il presidente osserva ch'egli ha voluto solo informarne i soci affinchè abbiano tutto il tempo per prendere quei concerti che stimassero convenienti all'interesse della Società.

È data in seguito la parola al socio dott. S. Belfanti per la sua comunicazione intorno alle *antitossine nelle malattie.* Distinte le malattie in vari gruppi, a seconda della loro causa, batterica o tossica, si trattiene in particolare sul colera, perchè malattia capace di provocare le due forme batterica e tossica e quindi si presta a dire delle varie sostanze antagonistiche che si svolgono nell'organismo per difenderlo. Disse dell'azione delle sostanze battericide e del fenomeno di Pfeiffer, ossia della distruzione dei batteri per parte dei succhi organici. Parlò delle sostanze agglutinanti i microrganismi, per concludere come queste sostanze possano prevenire l'ulteriore sviluppo dei bacilli,

ma non abbiano efficacia curativa, poichè le malattie essendo fatti tossici, hanno bisogno di sieri antitossici, dei quali indicò il modo di azione.

Il socio dott. C. Riva espose poi le sue *osservazioni sulle roccie filoniane del gruppo dell'Adamello;* ne descrisse la giacitura e notò l'andamento di alcuni filoni non ancora da altri stati osservati.

Infine il socio prof. E. Mariani comunicò, riassumendoli, i risultati della recente sua *gita nelle Prealpi bergamasche,* percorse dai dintorni di Lovere al bacino di Gandino, alla valle di Gorno e pel colle di Zambla alla Val Serina, teatro delle grandiose frane di Bracca e d'Ambria, indi nella Val Imagna ai due versanti dell'Albrusa, per scendere da ultimo a Caprino. Avendo così avuto modo di rivedere e meglio chiarire la successione dei terreni mesozoici, dal trias inferiore alla creta superiore.

Il Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
FERDINANDO SORDELLI.

Seduta del 30 maggio 1897.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Lettura del verbale della seduta precedente.*
2.° *Comunicazioni della Presidenza.*
3.° *Nomina del Presidente e del Vice Presidente della Società.* [1]
4.° *Le scoperte di Hertz sulle onde elettromagnetiche, e di Tesla sulle correnti indotte di grande frequenza e di alto potenziale, illustrate dalla ripetizione delle esperienze fondamentali di Tesla. — Comunicazione del socio prof. F. Grassi.*

Il Presidente comincia la seduta comunicando ai soci le dimissioni presentate con lettera dal Vice Presidente prof. F. Franceschini, il quale vi è costretto dalla moltitudine delle sue occupazioni che troppo spesso lo chiamano lungi da Milano. Si dice dolente di non aver potuto rimuoverle dal suo proposito ed essere perciò nella necessità di invitare i soci a nominare il nuovo Vice Presidente.

In pari tempo deve ricordare ai soci medesimi, come, a termini dell'art. 6 del Regolamento della Società, Egli è ormai giunto alla fine del tempo fissato per la carica di Presidente, che non può, secondo il Regolamento medesimo, essere rieletto immediatamente alla stessa carica. Invita perciò i signori soci a procedere alla nomina del Presidente e del Vice Presidente.

---

[1] Art. 6 del Regolamento: « Il Presidente e il Vice Presidente durano in carica due anni e non possono essere rieletti immediatamente alla stessa carica. »

Si procede alla votazione ed i soci, previo accordo, deliberano ad unanimità di nominare solo il Vice Presidente e, giacchè a quest'altra carica nulla vieta che sia nominato l'attuale Presidente, votano tutti in questo senso.

Il prof. Celoria, pur essendo grato ai soci per la prova di fiducia che gli hanno data, assicura che accetta solo arrendendosi al vivo e comune desiderio dei soci medesimi, poichè esso francamente dichiara che avrebbe preferito si nominassero un nuovo Presidente ed un nuovo Vice Presidente, nella convinzione che ciò fosse vantaggioso alla Società.

Ciò detto, prega il prof. Grassi a voler fare la sua comunicazione intorno alle *scoperte di Hertz sulle onde elettro-magnetiche e di Tesla sulle correnti indotte e di alto potenziale.*

Il prof. Grassi comincia tosto e mantiene viva l'attenzione di tutta l'assemblea, accompagnando la sua molto interessante esposizione, col ripetere in piccolo, ma molto felicemente, le brillanti esperienze fondamentali di Tesla medesimo.

Come il professore ebbe finito, fu terminata la seduta.

Di questa comunicazione segue un riassunto scritto dal professore stesso.

Il Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

Seduta del 28 novembre 1897.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Lettura del verbale della seduta precedente e comunicazioni della Presidenza.*

2.° *Contribuzioni alla limnologia del lago d'Iseo. — Comunicazione del socio ing. prof. F. Salmojraghi.*

3.° *Sopra una varietà di* Anas boschas, *e sulle recenti comparse del* Puffinus Kuhlii. *— Comunicazione del socio conte Ettore Arrigoni degli Oddi.*

4.° *Sopra un singolar caso di eredità in una razza di Cavia domestica. — Comunicazione del socio prof. G. Martorelli.*

Il Vice Presidente apre la 1.ª seduta del nuovo anno Accademico, dicendo che durante le vacanze continuarono sempre le occupazioni della Società, onde ora trovasi pronto il materiale per la stampa degli Atti e delle Memorie, e di ciò si dice lieto, sebbene, per altro lato, gli dispiaccia che i mezzi pecuniari dei quali la Società ora dispone non permettano una ancor maggiore attività; altro materiale si offre infatti già per la stampa e sarebbe assai contrariato se, per ragioni economiche, non si potesse pubblicare.

Vorrebbe perciò che tutti i soci efficacemente si adoperassero, perchè fosse possibile aumentare considerevolmente il numero dei componenti la Società stessa, onde assicurarle risorse più forti delle attuali che, se bastano a mantenerla in vita, non sono però tali da assicurarle uno stato di floridezza, quale veramente sarebbe da desiderare.

Per questa seduta due sono le nomine che propone insieme al sottoscritto, cioè:

Il sig. ing. Vittorio Mazzucchelli
la Biblioteca della Università di Strasburgo,

che i soci presenti ad unanimità accettano, ed il Vice Presidente, riprendendo il suo discorso, osserva, a proposito delle nomine di nuovi soci, che nell'elenco attuale di essi mancano parecchi nomi di persone facoltose che probabilmente alcuni dei soci conoscono e che sarebbe vantaggiosissimo poter includere tra i componenti della Società stessa.

Raccomanda, perciò vivamente, che chi può cerchi di guadagnarne l'adesione alla Società, mentre esso, non avendo opportunità di avvicinarli, nulla potrebbe fare in questo intento. Si era appunto per questo che aveva desiderato si nominasse il nuovo Presidente, nella speranza che questi potesse attrarre nell'orbita della Società nuovi ed importanti elementi, poichè non solamente si tratta di giovare a questa Istituzione ed al Museo Civico, col quale è collegata, ma si tratta di una causa più grande, quella della scienza, che presso i popoli latini sembra essere assai intiepidita, mentre presso altri, e specialmente gli Anglo-Americani, è salita in altissimo onore. Egli non vuol tuttavia credere che quel raffreddarsi dell'amore alla scienza e di sfiducia verso di essa che si manifesta nella nostra razza, sia un sintomo di decadimento progressivo, chè anzi nutre speranza non si tratti che di una condizione di cose puramente passeggiera, dovuta a cause momentanee e che si potrà riprendere il posto d'onore anche nelle scienze, solo che sorgano nuovi stimoli e si approffitti dei numerosi ed eloquenti esempi che da varie parti d'Europa e d'America ci vengono.

Ricorda a questo proposito il recentissimo caso della creazione di una grande Università a Chicago nel 1889, per la quale quel popolo di commercianti in meno di quattro anni riuscì a mettere insieme la somma di 60 milioni di lire, cosicchè si potè aprire nel 1895 ed ora

già conta 2000 studenti; è ricchissima di laboratorii, collezioni, biblio teche ed aule; ed ogni cosa che serva all'incremento della scienza vi si trova a profusione. Vi è pure un grandioso Osservatorio astronomico che sarà senz'altro il primo del mondo, poichè soltanto per un cannocchiale un mecenate procurò oltre un milione di lire!

Ciò per le nostre stanche menti appare veramente sbalorditivo, se si pensa che tale iniziativa procede da uomini soltanto di affari, i quali divenuti ricchi in grazia delle grandi applicazioni della scienza moderna, mettono a frutto le ricchezze novellamente acquistate, impiegandole nella scienza, e ciò non per vanità, ma per profonda convinzione che nulla può ormai più reggersi col semplice empirismo.

Così gli americani sono i continuatori del movimento scientifico intenso della Germania, la quale ora cerca sopratutto il lato applicativo della scienza ed è giunta a farsi padrona di gran parte dei mercati che erano di quasi esclusivo dominio dei francesi, riportando così una seconda e più grande vittoria, e nel tempo stesso ha anche iniziata la lotta con l'Inghilterra che ne è giustamente allarmata e gravemente preoccupata, onde si studia di imitarne le istituzioni scientifiche a scopo di pratica utilità. Ritornando all'accennata diminuzione di fede nella utilità della scienza che sembra essersi verificata nella razza latina, osserva che, veramente, qua e là alcuni sintomi si rivelano, i quali lasciano sperare in un prossimo benefico cambiamento di cose ed è precisamente in questa regione lombarda che si comincia a pensare alla costituzione di fondi per istituire laboratori scientifici direttamente intesi ad ottenere nuove applicazioni utili alle industrie.

Di questo fatto ci si deve molto rallegrare ed è bene che la nostra Società se ne preoccupi, anzi è appunto perciò che Egli credette opportuno parlare su questo argomento.

Il Vice Presidente si rivolge quindi al socio prof. Salmojraghi, invitandolo a fare la sua comunicazione sulla *Limnologia del lago d'Iseo*, la quale comunicazione il professore non compie interamente, riservandosi di finirla nella prossima seduta.

Il sottoscritto riferisce allora brevemente intorno alle due note ornitologiche del socio conte Ettore Arrigoni degli Oddi e finisce col presentare alcuni individui viventi di una recente razza domestica di Cavie molto trasformata e dei quali un novello accenna a ritornare ai caratteri antichi.

Dopo ciò il Vice Presidente dichiara finita la riunione.

Il V. Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

NOTA ISTOLOGICA

SULL' INSERZIONE DEL MUSCOLO COLUMELLARE

NELL' *HELIX POMATIA* L.

Nota del

Dott. Giuseppe Paravicini.

Riandando la letteratura sull'anatomia dei Molluschi ho dovuto convincermi che il sistema muscolare venne piuttosto dimenticato dagli Autori, i quali di preferenza si occuparono della Splancnologia e Nevrologia di questo tipo.

Riguardo poi alla struttura istologica dell'inserzione del *m. columellare*, il principale fra i muscoli, siccome quello che presiede a tutti i movimenti del piede, dei tentacoli, della porzione cefalica, ed in parte del bulbo faringeo e del cingolo esofageo (retrazione), nulla ho potuto trovare di fatto. Indeterminati accenni (sempre sotto l'aspetto macroscopico) si leggono nei lavori del Cuvier, [1] del Quadrefage, [2] del

---

Sento il dovere di ringraziare il chiarissimo prof. Leopoldo Maggi d'avermi ammesso nel proprio laboratorio, dove ho eseguito queste ricerche, usufruendo dei copiosi mezzi di studio colà raccolti non che dei saggi consigli.

[1] Cuvier, *Mém. pour servir à l'hist. et à l'anat. des Mollusques.* Parigi, 1817.

[2] Quadrefage, *Anat. de Taret.* (Ann. Sc. Nat. 1848-1849-1850.)

Leydig,[1] del Semper,[2] del Claparède,[3] del Lacaze-Duthiers,[4] del Sicard,[5] di Sabatier,[6] di Garnaud[7] e specialmente (gli accenni più concreti) di Wegmann,[8] di Lacaze-Duthiers[9] e di C. Vogt ed E. Young.[10] Solo il Loisel,[11] trattando del connettivo nei muscoli dell'*H. pomatia, H. fruticum*, ecc. notò che: « Dans le muscle columellaire de l'Escargot, qui rattache le pied de l'animal à sa coquille, les fibres sont disposés par nappes ou plans superposés sans qu'on puisse y reconnaître,

---

[1] LEYDIG, *Ueber Paludina vivipara.* (Zeitschr. f. w. Zool. Tom. II, 1850.)

[2] SEMPER, *Beiträge zur Anat. und Physiol. der Pulmonaten.* (Zeitschr. f. w. Zool. Tom. VIII, 1857.)

[3] CLAPARÈDE, *Beiträge zur Anat. der Cyclostoma elegans.* (Müll's Archiv. Tom. XXV, 1858.)

[4] LACAZE-DUTHIERS, *Mémoire sur la Pourpre.* (Ann. Sc. Nat., 4.e Série, Tome XII, 1859.)

[5] SICARD, *Recherches anat. et histol. sur le Zonites Algirus.* (Ann. Sc. Nat., 6.e Série, Tom. I, 1874.) (Quest'autore trovò il muscolo retrattore del piede costantemente diviso dal retrattore del bulbo, così che nello Zonites si avrebbero a rigor di termini 3 muscoli retrattori: *m. retratt. del piede, m. retratt. del bulbo, m. retratt. del pene.*)

[6] SABATIER, *Études sur la Moule commune.* (Ann. Sc. Nat. Tom. V, 1877.)

[7] GARNAUD, *Recherches anat. et histol. sur le Cyclostoma elegans.* Thèse de doctorat, 1887.

[8] WEGMANN, *Contributions à l'hist. nat. des Haliotides* (Archiv. de Zool. exp., 2.e Série, Tom. II, 1884, N. 3, pag. 291): « L'animal est attaché à sa coquille principalement par un grand muscle, qui occupe à peu près le milieu du corps. C'est le muscle columellaire des Gasteropodes ordinaires... qui a son insertion dans le dernier tour de la coquille, au lieu de se fixer dans son sommet. »

[9] LACAZE-DUTHIERS, *Hist. de Testacelle.* (Archiv. de Zool. exp., Tom. V, N. 4, 1887): « Le faisceau musculaire, s'attache d'ailleurs à la partie qui présente la columelle et qui est ici à peine tordue; aussi trouve-t'on les extrémités de ses fibres sur le côté droit du tortillon. » (Pl. XXXII, fig. 32 *m c.*)

[10] CARLE VOGT et EMILIE YOUNG, *Traité d'Anat. comp. pratique.* Fasc. X, 1890: « Au-dessus du pied et à la base des viscères, se trouve le grand muscle columellaire, divisé sur la ligne médiane en deux larges bandelettes qui se subdivisent en avant en plusieurs faisceaux pénétrant obliquement dans le pied. »

[11] LOISEL, *Les cartil. linguaux des Moll.* (Journ. de la Anat. et Phisiol. 1893, N. 29, pag. 502.)

en arrière du moins, de faisceaux secondaires. Dans les parties antérieures de ce muscle, les fibres paraissent intimement accolées entre elles, mais quand on arrive près de la columelle, on voit entre elles sur des coupes transversales, des espaces stellaires remplis par un protoplasma contenant quelquefois un noyau plus ou moins arrondis; d'un autre côté, les coupes obliques montrent la présence, de lames protoplasmiques séparant les différents plans musculaires les uns des autres. »

Evidentemente la quistione è ancora intrattata, e per l'importanza ch'ella presenta, la reputo degna di una nota dilucidativa.

TECNICA.

In queste ricerche istologiche seguii due vie, la dilacerazione e l'inclusione in paraffina colle successive sezioni in serie. Entrambi i metodi sono eccellenti, anzi indispensabili, però il secondo presenta alcune difficoltà che non si ovviano molto facilmente. Il pezzo fissato in bicloruro di mercurio (Foll, Blanchard, Vogt e Yung) si indurisce durante il passaggio negli alcoli e nello xibolo in guisa da impedire una buona penetrazione della paraffina, e quindi sezioni sottili ed in serie. Qualche migliore risultato ottenni coll'acido picro-solforico (Kleinenberg) riducendo convenientemente il pezzo in frammenti.

Per la macerazione feci uso del cloruro di sodio (10 $^0/_0$ — 1 $^0/_0$), dell'idrato di cloralio (2 $^0/_0$ — 5 $^0/_0$) (Lavdowsky), della miscela di Landois, del bicromato di potassa (0,2 $^0/_0$), dell'alcool di Ranvier (30 $^0/_0$); però i risultati migliori mi furono dati dall'acido cromico ($^1/_{1000}$) (Vogt et Yung), il quale conserva molto bene la struttura della fibra muscolare, specie se si fissa il pezzo previamente con acido cromico all'1-2 $^0/_0$.

Riguardo poi alla decalcificazione adoperai con poco buoni risultati il liquido di Waldeyer, con risultati migliori l'acido cromico al 4 $^0/_0$, ovvero la seguente soluzione (Garbini):

Acqua distillata . .	c^3	100
Acido cloridrico . .	»	3
Cloruro di sodio . .	»	12.

Per la colorazione del pezzo applicai vari metodi al cloruro d'oro, ma anche qui mi si presentarono gli stessi inconvenienti, che per le sezioni in serie. Il pezzo, perchè compatto e resistente, si lascia compenetrare assai poco dal cloruro d'oro, per cui è necessario, ridotto che sia in minutissimi frammenti, sottoporlo ad una prolungata (sino a $^1/_2$ ora) azione del reagente (cloruro d'oro). Il riduttore (acido formico od acido arsenicico) deve esser cambiato almeno una volta, perchè molto presto si intorbida assumendo una tinta bleuastra. Col metodo Löwit invece dell'acido formico puro adoperai con molto maggior profitto la soluzione in acqua distillata del 25 $^0/_0$; in questa guisa la fibra muscolare si contrae molto meno, e non si deforma. Il metodo Grieb mi diede risultati migliori modificato nel seguente modo: i pezzi, dopo esser stati direttamente in cloruro d'oro per un certo tempo, vengono asciugati con carta bibula, passati in acido formico al 25 $^0/_0$, ed esposti a modica luce per 24 ore.

Per lo studio dell'intima struttura di questo tessuto sono eziandio utilissime le colorazioni coi carmini, colle ematossiline, e specialmente col bleu di difenilamina, che permette di osservare molto comodamente la disposizione e l'andamento delle fibrille entro le rispettive fibre muscolari.

ISTOLOGIA.

Nella faccia interna dell'ultimo giro della columella prendono inserzione: i due fasci del *muscolo retrattore del piede* unitamente al *m. retrattore del bulbo*, porzione del mantello, del sacco viscerale e del diaframma.

Macroscopicamente l'inserzione muscolare non si presenta sempre

collo stesso aspetto; giacchè talora la riscontrai scissa in due *(m. retrattore destro del piede* e *muscolo retrattore sinistro* unitamente al *m. retrattore del bulbo faringeo),* talora unita ed avvolgente a guisa di robusta lamina l'asse columellare per mezzo giro.

Sotto l'aspetto istologico in quest'inserzione muscolare possiamo distinguere:

1.° i fasci muscolari della porzione distale[1] del *muscolo columellare*;

2.° un abbondante tessuto connettivo;

3.° uno strato di cellule ad aspetto epiteliale;

4.° una membrana omogenea appoggiantesi e compenetrante la compagine della conchiglia.

1.° *Fibre muscolari.* — Le fibre muscolari costituenti il corpo del *m. columellare* sono allungate, a sezione circolare od elittica, disposte regolarmente e parallelamente le une alle altre, quasi a mutuo contatto, non raggruppabili in fascetti, ma percorse da più o meno estese lamelle di protoplasma granuloso (connettivo — Foll, Leisel) che, insinuandosi fra fibra e fibra, le mantiene separate per brevi tratti.

Nella porzione distale del *m. columellare* questo regolare andamento è turbato dalla presenza di numerosi gruppi (*fasci* impropriamente) di fibre, che incontrano le prime sotto un angolo più o meno acuto e che possiamo dire trasversali in contrapposizione alle altre che, rispetto all'asse del muscolo, sarebbero longitudinali. Le fibre trasversali sono tanto più abbondanti, quanto più esaminiamo sezioni condotte in prossimità della columella. La flessuosità delle fibre longitudinali nell'ultimo tratto si muta in veri accartocciamenti delle fibre stesse sopra il proprio asse e dei fascetti fra di loro, per cui ne risulta un tessuto molto consistente

---

[1] Chiamerò distale la porzione del *m. columellare* che si attacca alla conchiglia, perchè più lontana dai centri nervosi.

e compatto. Osservai inoltre che gruppi di fibre longitudinali possono d'un tratto divenire obliqui, incrociare le fibre circostanti, perdendosi dipoi fra di esse. Molto probabilmente questa è l'origine di tutto o di buona parte delle fibre a disposizione obbliqua, ma non ho dati sufficienti onde ciò asserire in un modo assoluto.

Riguardo alla struttura istologica delle fibre muscolari poco ho da aggiungere a quanto di già osservarono il Foll [1] ed il Loisel. [2]

Foll: « La forme prédominante est celle du muscle lisse, composé de fibres unicellulaires tantôt courtes et fusiformes, tantôt longues, cylindriques et atténuées en pointe à leur deux extrémités. La substance contractile constitue une gaine épaisse et réfringente autour d'un axe sarcodique granuleux; riche en glycogène et dans le milieu duquel se trouve logé le noyau. La gaine contractile se compose de fibrilles qu'il n'est pas difficile de distinguer après macération et dilacération... Il est rare que la substance fibrillaire ne soit développée que d'un côté, et que la fibre porte la partie sarcodique et le noyau dans une situation latérale. »

Il nucleo è ovale, allungato, talora assomigliante ad un biscotto, a contorni molto irregolari e quindi facilissimamente distinguibile da quello presso a che sferico del connettivo. Raramente è spostato alla periferia della fibra, in generale trovasi sull'asse della medesima, che in quel punto appare alquanto rigonfia. Uno straterello di protoplasma granuloso percorre la fibra da un'estremità all'altra, e comprende il nucleo. Alle due estremità questo asse protoplasmatico, che non appare nelle colorazioni carminiche, è assottigliato, talora filiforme, talora bifido; lungo il tragitto può sdoppiarsi, spezzettarsi riducendosi in un numero variabile di monconi allineati sull'asse della fibra. Talora ad evoluzione completa (essendo esso il protoplasma primitivo della fibra gio-

---

[1] H. Foll, *Sur la structure microscopique des muscl. des Mollusques.* (Compt. Rend. Ac. Soc., 1888, Tom. I, pag. 306.)

[2] Loisel, *Op. cit.,* pag. 480.

vane ed appena differenziata) scompare e con esso il nucleo, così che la fibra risulta costituita esclusivamente di fibrille, vero elemento contrattile, che incomincia sempre il proprio differenziamento dalla periferia al centro.

Questo cordone mediano, evidentissimo nei preparati al cloruro d'oro, talvolta appare costituito da grosse granulazioni oblunghe, col maggior asse parallelo al maggior asse della fibra, allineate, colorate in bruno scuro, ed a margini irregolari; tal' altra invece costituito di numerose granulazioni abbastanza minute, piuttosto circolari, ammassate in guisa da determinare uno straterello semplice o bifido, continuo od interrotto. Ad un esame comparativo il cordone protoplasmatico mediano delle fibre muscolari è sviluppatissimo negli individui giovani (cioè in quelli non per anco capaci di riprodursi ed aventi un guscio formato solamente di 2-3 4 anfratti), mentre va via via riducendosi negli adulti sino a scomparire parzialmente o totalmente, trasformandosi in esili fibrille, addossate le une alle altre e facilmente distinguibili col bleu di difenilamina. Il Trinchese nel 1863, allorquando si occupò dell'innervazione del tubo digerente di alcuni Molluschi, scambiò questi resti di protoplasma primitivo con un vero e proprio apparato nervoso terminale. « (Trinchese, *Mém. sur la terminaison périphérique des nerfs moteurs dans la série animale;* Journ. de l'Anat. et de la Phys., 1863, pag. 484.) Chez l'*Helix pomatia* le cylinder axis traverse la substance granuleuse de la plaque, et se divise en deux filaments, après avoir pénétré dans l'intérieur de la fibre musculaire. Ces filaments se dirigent en sens contraire d'un de l'autre et parcourent les deux moitiés de la fibre contractile; dès qu'ils se trouvent à l'extrémité de celle-ci, il se terminent après s'être coutournés en spirale souvent dans la même moitié de la fibre musculaire en trouve deux cylindres axes... »

Ed è a meravigliarsi come ancora il Grieb ed il Bisogni recentemente tentennino sul vero valore di queste granulazioni ritenendole piuttosto di natura nervosa.

All'esterno la fibra muscolare è avviluppata da una guaina connettiva sarcolemmatica, che fu descritta primieramente dal Foll [1] e non più ricordata in seguito nè dal Vogt e Yung nè dal Loisel. [2] Lo stato di contrazione del *muscolo columellare* e la colorazione del pezzo col metodo del cloruro d'oro (Löwit, Golgi, Grieb) sono condizioni più che favorevoli per uno studio anatomo-istologico del sarcolemma.

Questa guaina presentasi sotto forma di una lamella connettiva sottilissima, longitudinalmente e finamente striata, non aderente alla sottostante massa fibrillare, tanto che nel muscolo contratto e quindi di molto accorciato (persino dei $^3/_5$) facilmente si raggrinza, si accartoccia, e si ripiega trasversalmente sopra sè stessa. È tanto trasparente da sfuggire anche ai forti ingrandimenti eccetto che in quei punti nei quali, dovendo per l'accartocciamento duplicare e triplicare il proprio spessore, la rifrangenza diminuisce allora di quel tanto che è sufficiente per l'osservazione microscopica.

I sarcolemmi delle varie fibre muscolari sono tenuti uniti dall'*endomisio*, rappresentato da minute granulazioni protoplasmatiche, che Trinchese, Grieb, Bisogni ed altri scambiarono per altrettante terminazioni nervose (neurococchi) allineate sui margini delle fibre. Ed infatti ad un esame microscopico superficiale esse granulazioni sembrano costituire due cordoni più o meno regolari ai margini della fibra e paralleli all'asse mediano, cordoni che ad un esame attento si vedono costituiti essenzialmente di raggrinzature della parte marginale del sarcolemma e di qualche lembo granulare dell'endomisio in parte sciolto dall'acido formico in parte lacerato dagli aghi anatomici durante la dilacerazione.

Con appositi movimenti della vite micrometrica si può inoltre osservare e constatare che queste raggrinzature marginali corrispondono

---

[1] H. Foll, *Op. cit.*, pag. 306; « Une membrane cellulaire ou sarcolemme apparaît avec évidence sur toutes les préparations par dissociation. »

[2] Loisel, *Op. cit.*, pag. 519: « Les fibres musculaires lisses des Gasteropodes sont formées de deux substances; l'une fibrillaire, représentant l'élément contractile, l'autre granuleuse, protoplasmique... »

alle striature trasversali, delle quali altro non sono che la porzione più esterna rispetto l'asse mediano della fibra muscolare.

Nel 1835 il Wagner segnalò pel primo la presenza di fibre striate nel *m. adduttore* dei *Pecten*; dopo queste ricerche una lunga schiera di istologi si occuparono della quistione, sostenendo gli uni, combattendo gli altri la possibilità di queste fibre striate frammezzo alle fibre liscie dei Molluschi. Alcuni ricorsero in queste ricerche a mezzi fisici (W. Engelmann) la pluralità degli autori si attenne ai vari metodi della tecnica microscopica (H. Muller, Heferstein, Schwalbe, Fischer, Paneth, Lebert, Wagener, G. Schwalbe, Boll).

Nel 1888 M. H. Foll[1] conchiudeva che « la véritable striation transversale n'existe chez aucun mollusque ». Ma nello stesso anno il Blanchard[2] studiando la medesima quistione ritrovò nel *m. adduttore* del *Pecten* fibre striate, che vennero dipoi riconosciute tali anche dal Foll.[3] Nel 1893 il Loisel,[4] studiando le fibre muscolari disseminate fra le cellule vescicolose della *cartilagine linguale*, trovò anch'egli delle fibre striate, però d'esse non diede nè figura, nè descrizione, ma bensì disegnò una fibra che in seguito all'azione dell'acido azotico si è contratta in guisa da simulare una striatura alquanto obliqua. Da altra parte detto autore non fece menzione di vere fibre striate fra i fasci dei numerosi muscoli faringei.

Anch'io attratto dall'interesse ed importanza della quistione, istituii delle ricerche allo scopo di verificare se veramente queste fibre striate

---

[1] H. Foll, *Op. cit.*, pag. 307.

[2] R. Blanchard, *Note sur la présence des muscles striés chez les Mollusques acéphales monomyaires.* (Compt. Rend. Soc. de Biol., Tom. II, pag. 133, 1880.)

Idem, *À propos des muscles striés des Moll. Lamellibranches.* (Bull. Soc. Zool. de France, Tom. XIII, pag. 48, 1888.)

Idem, *Sur la structure des muscles des Mollusques Lamellibranches.* (Bull. Soc. Zool. de France, Tom. XIII, pag. 74, 1888.)

[3] H. Foll, *Sur la répartition du tissu musculaire strié chez divers Invertébrés.* (Compt. Rend., 1888, pag. 1178.)

[4] Loisel, *Op. cit.*, pag. 484 e fig. 12.

esistono. Analizzai perciò il *muscolo columellare* non solo, ma eziandio il *retrattore del bulbo, della testa, del pene, dei tentacoli, i muscoli faringei* od *i dermici;* però tutto inutilmente e per quanto abbia variato e metodo e condizione d'esperienza non riuscii neppure una volta a trovare una fibra che fosse veramente striata. Se però si sottopone alle manipolazioni tecniche un pezzo di muscolo in stato di contrazione, specialmente col cloruro d'oro si riesce a metter in evidenza una striatura, che, siccome già dissi, è devoluta esclusivamente al sarcolemma, striatura regolare od irregolare, fina o grossolana secondo la concentrazione dei reagenti adoperati, la quale non interessa punto le sottostanti fibrille muscolari, ma, portandosi ai lati della fibra, dà ad essa un aspetto seghettato abbastanza palese e caratteristico.

Queste raggrinzature talora sono ortogonali al maggior asse della fibra, ed allora in generale rivestono una certa regolarità, talora invece sono disposte trasversalmente senza una prestabilita direzione, ed in tal caso sono grossolane, incomplete e non parallele le une alle altre. Con questi risultati io sono costretto a ritenere liscie tutte le fibre muscolari dell'*Helix pomatia* e degli altri Gasteropodi esaminati, respingendo nello stesso tempo la probabilità messa innanzi da alcuni istologi che questa striatura sia devoluta ad un attorcigliamento di tutta la fibra sopra sè stessa, ovvero delle fibrille fra di loro. Qui manca affatto quella striatura a losanga, che fu osservata dal Foll, Blanchard, Tourneux e Barrois [1] ed ultimamente dallo Zoia, [2] poichè le fibrille, oltre ad essere di piccolissime dimensioni, hanno un andamento più che regolare e rettilineo entro al sarcolemma.

---

[1] F. Tourneux et Thi Barrois, *Sur l'exist. des fibres muscul. striées, dans le muscle add. des valves chez les Pectenides et sur les mouv. natat. qu'engendre leur contraction.* (Compt. Rend. Soc. Biol., pag. 181, 1888.)

[2] R. Zoja, *Sulle fibre della porzione maggiore del muscolo adduttore delle valve dell'Ostrea edulis.* (Boll. Scientif. dell'Univ. di Pavia. Marzo, 1890, pag. 18, Num. 1.)

2.° *Tessuto connettivo.* — Il connettivo ha grande importanza nella struttura dei muscoli dei Gasteropodi, giacchè, oltre al fornire la guaina sarcolemmatica, sotto forma di granulazioni costituisce un endomisio molto resistente e compatto. In taluni punti questo connettivo è in abbondanza tale da prender il sopravvento sulle fibre muscolari, siccome accade nell'apparato d'inserzione del *m. columellare.*[1] L'endomisio presentasi generalmente sotto forma di piccoli granuli protoplasmatici, che per il loro diverso modo di comportarsi di fronte al cloruro d'oro sono assai facilmente distinguibili dai granuli del cordone mediano perchè coloransi assai poco intensamente, assumendo una tinta rosso-bruna. L'azione prolungata dell'acido formico combinata colla luce diffusa scioglie in parte questo cemento, cosicchè mediante la dilacerazione in glicerina si possono ottenere intiere fibre muscolari isolate e recanti ancora ai margini le traccie dell'endomisio (neurococchi di Trinchese).

Verso il punto di inserzione del *muscolo columellare* il connettivo si fa sempre più abbondante, ma non assume l'aspetto di grandi cellule vescicolose (Loisel, Lacaze-Duthiers, Wegmann, Semper), come nel *m. columellare faringeo,* nelle *placche di sostegno* e nel *m. radulare medio,* bensì presentasi sotto forma di un protoplasma (*substance intermédiaire granuleuse* Lebert[2]) grossolanamente granuloso, nel quale stanno qui e qua disseminati dei nuclei più o meno sferici. Queste lamine connettive, di cui si colorano intensamente i granuli mediante l'ematossilina ed il consecutivo decoloramento con alcool assoluto, si cacciano fra le fibre muscolari divaricandole, allontanandole le une dalle

---

[1] G. Paravicini, *Ricerche anat. ed istol. sul bulbo faringeo dell'* H. pomatia *L.* (Boll. Musei di Zool. ed Anat. comp. di Torino. 10 Maggio 1896, Vol. XI.)

[2] Lebert, *Rech. sur la formation des muscl. dans les animaux vert. et sur la struct. de la fibre musculaire dans les diverses classes d'anim.* (Annali Soc. Nat. 3.° Série. Tom. XIII, 1850.)

Idem, *Beobachtungen über die Mundorgane einiger Gasteropoden.* (Archiv. für Anat. und Physiol. von Müller, 1846.)

altre, divenendo di poi sempre più abbondante verso il punto d' inserzione dove costituiscono un considerevole strato addossato a quello di cellule prismatiche. Il connettivo nel muscolo columellare dei gasteropodi da me esaminati *(Helix pomatia, H. aspersa, H. strigella, Planorbis etruscus, Limneus stagnalis, L. peregra)*, non è differenziato in cellule vescicolose, mentre invece lo si trova tale nel *muscolo adduttore* di alcuni Acefali *(Unio pictorum, Anotonta cignea)*. Non credo quindi ad ogni modo esatto l'asserto di Loisel:[1] « toutes les fois qu'un muscle a besoin d'un point d'appui solide ou qu'il doit lui même servir d'organe de soutien en même temps qu'il a à fournir un travail énergique, ces cellules vésiculeuses persistent pendant l'état adulte. » Qui, almeno per i Gasteropodi da me osservati, accade il fatto opposto, il *m. columellare* pur avendo bisogno di un punto d'appoggio, che gli è fornito dalla conchiglia, e pur dovendo disimpegnare un importantissimo lavoro fisiologico, possiede un connettivo non differenziato in cellule vescicolose. Credo inoltre di poter giustamente ritenere precipitata quest'asserzione e conclusione del Loisel, giacchè egli prese in esame soltanto i muscoli radulari, accennando[2] di passaggio al *muscolo columellare.*

È un fatto incontestabile che, al pari del sistema muscolare, questo connettivo dei Molluschi necessita ancora un maggiore e più accurato studio istologico e comparativo, però da quanto ho potuto osservare nei Gasteropodi esaminati, il tessuto connettivo si trasforma in cellule vescicolose là dove deve funzionare da organo il sostegno, mentre invece si presenti come un protoplasma granuloso, resistente, ma flessibile, nei muscoli molto contrattili e nello stesso tempo robusti. Infatti le cellule vescicolose furono riscontrate nelle così dette *cartilagini di sostegno*, dove i movimenti muscolari (se pur esistono, e ciò è ancora a dimostrarsi) sarebbero limitatissimi e quasi trascurabili, di più nel

---

[1] Loisel, *Op. cit.*, pag. 505.
[2] Loisel, *Op. cit.*, pag. 502.

callo del *m. costruttore faringeo,* che non ha altra funzione che di premere il dietro posteriore della mascella durante la contrazione delle fibre circolari del costruttore e di ritirarlo indietro durante quella delle fibre longitudinali. Cellule vescicolose si trovano inoltre nel *muscolo radulare medio* le cui contrazioni sono robuste ma molto limitate.

3.° *Strato di cellule ad aspetto epiteliare* (fig. 1). — Fra il connettivo e la membrana omogenea, che si addossa alla conchiglia, abbiamo uno strato di grosse e regolari cellule, che, viste in sezioni longitudinali, appaiono *cilindriche* ed assai allungate, viste in sezione trasversale al loro maggior asse, appaiono diversamente secondo che la sezione è sottile ovvero spessa. Se è sottile, allora si presentano come un elegantissimo mosaico, formato di tanti poligoni a contorni molto netti, nel centro dei quali scorgesi talora il nucleo, tal altra un protoplasma molto granuloso secondo che il taglio è passato sopra o sotto il nucleo stesso. Nel caso poi che la sezione sia spessa allora questo tessuto può facilmente trarre in inganno, giacchè si presenta come una massa protoplasmatica granulosa, colorantesi molto intensamente, sparsa di grossi nuclei, nella disposizione dei quali subito appare un'indiscutibile regolarità. Le due faccie di questi prismi sono piane ed a contatto la posteriore colla membrana anista e quindi colla conchiglia, la anteriore coll'abbondante connettivo e coll'estremità di quelle fibre muscolari, che si spingono insino ad esse. Il colorante migliore è l'ematossilina, la quale mette appunto in evidenza un grosso nucleo ($^2/_3$ del maggior diametro della cellula), ovoideo, posto di preferenza verso la faccia, che è in rapporto col connettivo, e circondato da abbondante protoplasma grossolanamente granuloso.

Quale è la natura di questo strato di cellule? Per aver un po' di luce sopra questa non facile quistione credo indispensabile gettare uno sguardo sulla costituzione istologica della cartilagine di sostegno della radula, giacchè in essa trovai una disposizione analoga di parti. Le due placche di sostegno della radula, impropriamente chiamate *cartilagini radulari,* sono costituite da due parti simmetriche riunite per

la linea mediana dal *muscolo orizzontale*. Ciascuna di esse è formata di fascetti di fibre muscolari disposte trasversalmente all'asse del bulbo e separate l'una dall'altra da grosse cellule vescicolose con nucleo e protoplasma granuloso. Le fibre, la cui forma e struttura fu studiata specialmente dal Loisel, raggiungono la superficie libera di quest'organo di sostegno e quivi terminano con estremità rigonfiata, ovvero bifida (raramente). All'esterno una membrana formata di un solo piano di cellule grandi, ed a nucleo evidentissimo, tappezza tutta la superficie di quest'organo di sostegno, però a sviluppo completo, cioè negli individui adulti, questa stessa membrana si trasforma in uno strato di protoplasma granuloso, disseminato qui e qua di numerosi nuclei e privo di qualsiasi traccia di parete cellulare. Lasciando in disparte le opinioni in proposito di MM. Claparède [1] e di Lacaze-Duthiers, [2] questa membrana, in seguito alle ricerche del Loisel, devesi ritenere siccome di natura connettiva, poichè altro non rappresenta che una fase posteriore di una lenta trasformazione del tessuto connettivo primitivo.

Nella porzione distale del *m. columellare* si ha un'analoga disposizione di parti: fasci muscolari, separati da abbondantissimo connettivo non differenziato in cellule vescicolose, giungono a ridosso ed a contatto di uno strato cellulare, di cui la faccia opposta è in stretto rapporto colla membrana omogenea basilare e quindi colla conchiglia. Come è adunque evidente sorge spontanea l'idea che lo strato a cellule prismatiche abbia la stessa natura dello strato connettivo avvolgente l'organo di sostegno della radula. Nel primo caso queste cellule ancora non sarebbonsi fuse in una massa unica, ma rimarrebbero così differenziate per tutta la vita dell'animale, mentre nel secondo questa fusione sarebbe precoce e completa. D'altra parte questo strato cellulare

---

[1] MM. Claparède, *Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Neriting fluviatilis.* (Archiv. für Anat. und Phys. von Müller, 1857.)

[2] Lacaze-Duthiers, *Hist. de Testacelle.* (Archiv. Zool. exp. 2.e Série, Tom. V.)

non può essere di natura epiteliale, giacchè qui non solo non abbiamo cavità da rivestire, ma abbiamo un'inserzione, nella quale queste cellule fungono di valido legame fra conchiglia e fibre muscolari.

4.° *Membrana basale.* — Facendo sciogliere la sostanza calcarea, alla quale è attaccato il muscolo, col liquido di Waldeyer ovvero del Garbini, si trova che le cellule prismatiche sono a contatto colla loro faccia distale con una membranella omogenea, la quale anche a forte ingrandimento si presenta leggermente punteggiata, incolora e penetrante per mezzo di leggieri prolungamenti nella compagine della conchiglia, continuandosi colla sostanza organica di questa.

CONCLUSIONI.

a) L'inserzione del *muscolo columellare nella conchiglia* dell'*H. pomatia* è costituita:

1.° Dalle fibre muscolari del m. columellare, liscie, allungate; costituite di un nucleo, di un cordone di protoplasma granuloso e di fibrille contrattili, che decorrono lateralmente al cordone granuloso senza attorcigliarsi e disporsi secondo la striatura trasversale o la doppia striatura (a losanga). Queste varie parti della fibra sono avvolte da un sarcolemma.

2.° Di abbondante connettivo, non trasformato in cellule vescicolose come nel bulbo faringeo, ma presentantesi come un protoplasma grossolanamente granuloso e sparso di nuclei.

3.° Di uno strato di cellule cilindriche, viste in sezione longitudinale, prismatiche in sezione trasversale, prodotte da un differenziamento del connettivo primitivo.

4.° Di una membrana omogenea, che penetra nella conchiglia continuandosi in essa con quella sostanza organica che riempie le cavità lasciate dalla sostanza inorganica.

b) Il *muscolo columellare* è costituito esclusivamente di fibre liscie; la striatura è dovuta a ripiegature puramente sarcolemmatiche,

causate dalla troppa energia dei reagenti, ovvero dallo stato di contrazione del muscolo.

c) Le due file laterali alla fibra muscolare di granulazioni (neurococchi di Trinchese, Grieb, Bisogni, ecc.), altro non sono che granulazioni dell'endomisio, non che le raggrinzature dei bordi delle fibre muscolari stesse, raggrinzature direttamente connesse con quelle altre simulanti la striatura delle fibre volontarie.

Dal Laboratorio di Anat. e Fisiol. Comparata della R. Università di Pavia.

Resoconto sommario di una gita geologica nelle Prealpi Bergamasche, organizzata da alcuni soci della Società Italiana di Scienze Naturali

del Socio

Prof. Ernesto Mariani.

Presento in questa breve nota, alcune osservazioni geologiche fatte in parecchie escursioni attraverso le Prealpi Bergamasche, nei giorni 12, 13, 14, 15 dello scorso aprile, in compagnia degli egregi colleghi dott. Carlo Riva e ing. Cesare Porro.

Le escursioni furono le seguenti: dintorni di Lovere; da Lovere a Gandino e Leffe per la Tribolina della Forcella; da Ponte di Nossa pel colle di Zambla in valle Serina e a Zogno; da San Omobono di valle Imagna per Costa, il M. Albenza, Valcava, a Caprino Bergamasco.

Punto di partenza della gita geologica fu Lovere; ove si visitarono dapprima le note masse gessifere di Volpino e dintorni, e le porfiriti assai alterate in contatto con esse..

Nelle arenarie rosse del trias inferiore, che sulla destra dell'Oglio affiorano circa da Castelfranco a Erbanno, e che nel burroncello poco a sud di Castelfranco sembrano direttamente in contatto col calcare di Esino, e non coi calcari del Muschelkalk che altrove le ricoprono, si trovò un piccolo filone di una roccia lamprofirica, che era sfuggito alle osservazioni dei geologi che studiarono il bacino dell'Oglio.

Il suddetto filone trovasi fra Castelfranco e Rogno, a circa 150 m. sul livello della strada nazionale. Con direzione N 50° E e inclinato 50° O,

presenta una massima potenza di poco più di m. 1.50, assottigliandosi gradatamente dal centro.

Riporto qui l'esame che ne fece il dott. C. Riva. Il filone consta di una roccia grigio-verdastra, alterata, e che già ad occhio nudo mostra una differenza tra la parte mediana e le salbande.

Mentre nella parte mediana si distinguono piccoli interclusi anfibolici verdognoli che spiccano sul fondo verde-giallognolo della massa fondamentale, nelle salbande questi interclusi non sono più visibili, e la grana della roccia diventa notevolmente più fina. Anche il microscopio svela tali differenze. La parte mediana della roccia consta di una massa fondamentale di feldspati striati e di anfibolo, nella quale sono sparsi porfiricamente interclusi anfibolici. L'anfibolo però è in gran parte trasformato in clorite ed in epidoto. I feldispati, benchè anch'essi assai alterati, con produzione abbondante di muscovite, lasciano scorgere la loro costante geminazione secondo la legge dell'albite. L'alterazione impedisce una esatta determinazione: dai pochi dati ottenuti risulterebbe che si tratta di andesina. Alle salbande la roccia differisce, oltre che per la grana più minuta, per l'abbondanza della calcite tra i prodotti di alterazione, e per la mancanza dell'epidoto che è abbondante nella roccia della parte mediana del filone. Riguardo alla struttura della massa fondamentale, si vede come questa sia essenzialmente formata da plagioclasio, frammisto a squammette cloritiche, che probabilmente rappresentano una generazione di microliti anfibolici. Sparsi nella massa vi sono interclusi prismatici lunghi mm. 0.5 a mm. 1.

Il minerale originario, che dalla forma delle sezioni doveva essere anfibolo, è completamente scomparso, e le sezioni sono riempite da calcite e da clorite. Benchè l'alterazione avanzatissima non permetta uno studio dettagliato della roccia di questo filone, il dott. C. Riva crede tuttavia che essa appartenga al gruppo delle rocce filoniane lamprofiriche, e precisamente alle *odiniti.*

Non è qui il caso di descrivere il ben noto giacimento lignitico di Leffe, da noi visitato dopo aver attraversati i calcari qua e là scistosi del retico da Endine pel passo della Forcella al bacino di Gandino; nè ricordare le masse di porfirite che qua e là vengono alla luce fra mezzo i calcari del retico; nè la potente formazione ceppoide. Il Balsamo Crivelli, il Cornalia, lo Stoppani, il Rütimeyer, il Varisco, il Portis, il Sordelli, il Parona, il Taramelli, il Sacco ed altri, hanno descritta la struttura, la fauna e la flora di tale giacimento, formatosi probabilmente alla fine del pliocene in un tranquillo laghetto, dovuto a sbarramento roccioso — di rocce del retico e di masse porfiritiche — del fiume Romma.

Le escursioni nella valle del Riso, a sud di Ponte di Nossa, e nella parte alta della valle Serina, attraverso alla potente formazione del raibl, ci hanno permesso di ricostruire la serie di questo terreno così importante per le sue varie *facies* litologiche, per la sua ricca fauna, e pei suoi rapporti cogli altri piani triasici. I confini del raibl in questo tratto delle nostre prealpi, non vennero delineati sempre con molta esattezza dal signor Deecke nel suo lavoro sul raibl lombardo, [1] come già osservò il prof. Taramelli. [2] La serie raibliana nella valle del Riso fino al colle di Zambla complessivamente risulta fatta, alla base dal *calcare lastriforme* che si appoggia concordante sull'Esinokalk. Su di esso si hanno *calcari nerastri* alternati talvolta con *arenarie* compatte (come vicino a Gorno e vicino a Cantoni); seguono poi delle *marne compatte* o *scistose;* in ultimo dei *calcari rossastri* o *giallastri cariati* e talvolta *scistosi*, coperti dalla dolomia principale.

Pressochè ovunque si raccolgono dei fossili: oltrechè nella nota località della valletta del Rogno, di cui il prof. Taramelli diede un accu-

---

[1] Deecke W., *Beiträge zur Kenntniss der Raibler Schichten der Lombardischen Alpen* (Neues Jahrbuch, III Beil. Bd., 1885.)

[2] Taramelli T., *Osservazioni geologiche sul terreno raibliano nei dintorni di Gorno in Val Seriana, ecc.* (Boll. Soc. Geol. Ital., Roma, IV, 1887.)

rato profilo, se ne raccolsero appena fuori di Gorno, e poco dopo la chiesa di San Rocco passato il paese di Oneta, in calcari scistosi alquanto dislocati.

Da oltre il Colle a Serina, la serie raibliana è formata alla base dal solito *calcare lastriforme;* superiormente da *arenarie* per lo più verdastre, nelle quali si raccolsero alcuni piccoli gasteropodi (*Loxonema* sp.? : *Natica* sp.); seguono *arenarie tufacee rosse e verdastri* con *conglomerati* (come a nord di Serina); [1] indi *calcari* e *marne grigiastre;* e in ultimo *marne con gessi* e *dolomia cariata*, che corrispondono stratigraficamente ai calcari scistosi e cariati di val di Gorno sottostanti alla dolomia principale, la quale, nella valle dell'Ambria, si accompagna da Serina a Bagnello.

Interessante geologicamente è la bella valle Serina. A Bagnello alla dolomia principale si sovrappongono per breve tratto gli scisti neri del retico: ne segue di nuovo la dolomia principale presso Frerola più sviluppata però di quanto appare nelle carte geologiche del prof. Taramelli. [2]

---

[1] Questa *facies* speciale del raibl, l'ho riscontrata anche nella valle Trompia. Rimontando la piccola valle del torrente Biagno, da Brozzo verso Lodrino, si attraversa dapprima la potente serie calcare del muschelkalk, nella quale mi fu dato raccogliere, insieme alla ben nota *Terebratula (Coenothyris) vulgaris*, Schlth. sp., alcuni frammenti di bivalvi e di cefalopodi.

Sui calcari bernoccoluti e nerastri, talvolta arenacei, del trias medio, si hanno banchi di calcare biancastro che possono assai probabilmente rappresentare il *calcare di Esino:* questo alla sua volta è ricoperto da marne scistose arenacee, ripetutamente incurvate insieme al calcare suddetto, e dirette da NE a SO. Un po' più a monte alle marne scistose seguono minutissime arenarie per lo più di un colore rosso intenso, ma qua e là verdastri, e con sottili banchi di conglomerato. Questa formazione marnosa-arenacea certamente raibliana, si continua fin quasi a Invico, ove scompare ricoperta dalla dolomia principale; per riaffiorare di nuovo, rappresentata però solo dalle dette minute arenarie scistose rosse, poco sotto Lodrino verso nord-ovest del paese, lungo il sentiero di Cereda. Noto infine che marne scistose, talvolta arenacee, per lo più rosse, ma qua e là verdastri, spettanti al raibl, le ho osservate anche nella valle Sabbia vicino a Lavenone.

[2] Taramelli T., *Carta geologica del bacino idrografico del Brembo.* Milano, 1883; idem, *Carta geologica della Lombardia.* Milano, 1890.

Essa si spinge sin quasi al ponte sul fiume Ambria, ora sommerso nel laghetto di frana; ove ricompare di nuovo il retico scistoso diretto a N 40° E, ed inclinato di 45° SE.

Ricorderò come verso la fine del settembre dello scorso anno, in causa di forti e continue pioggie, una falda del monte sulla sinistra del fiume fatta dai terreni scistosi, e quindi poco compatti, del retico, scoscese, scivolando sulla dolomia principale, nel letto dell'Ambria, sbarrando la valle e formando a monte un piccolo lago della larghezza di circa m. 100, e della lunghezza di circa mezzo chilometro.

Poco a sud di questa frana (detta di Alguà) ricompare la dolomia principale per circa m. 500, vicino allo sbocco del torrente Ambriola, ricoperta più a valle ma per breve tratto dagli scisti retici, i quali verrebbero a formare coi precedenti una grande anticlinale diretta a N E. Dieci anni or sono anche questi scisti marnosi in parte scoscesero sul lato destro dell'Ambria, formando la grandiosa frana di Bracca.

Per incidenza dirò che tutta la valle del torrente Ambriola, come pure gran parte di quella più settentrionale del torrente Brughera, esso pure affluente di sinistra dell'Ambria, sono scavate negli scisti marnosi assai erodibili del retico.

La valle, poco a sud dall'antica frana di Brocca, si fa stretta e profondamente incassata essendo incisa sulla dolomia principale (*orrido* di Ambria). Dopo un piccolo affioramento di retico, poco a sud di Ambria e presso che al termine della val Senica, si apre nella dolomia principale la larga valle del Brembo, coi bellissimi terrazzi di Zogno. È poco a S S O di questo paese che si possono ammirare sulla destra del Brembo mirabili contorsioni nei calcari liasici.

È nella valle Imagna che il piano ad *Avicula contorta* Portl, è assai sviluppato, specialmente nella sua *facies* scistosa. Si può dire che essa è scolpita quasi totalmente nel retico, affiorando solo nei dintorni di Capizzone, di Cepino e qua e là sul fianco dell'Albenza, la dolomia principale.

Da San Omobono a Valcava pel paese di Costa la serie delle formazioni è la seguente: scisti neri retici; dolomia principale; retico a *facies* per lo più calcare-compatto con banchi madreporici (come vicino a Brudelli); dolomia infraliasica (= dolomia superiore dello Stoppani) con sezioni di *Megalodon*, indi calcari grigiastri del lias inferiore, che qua e là presentano frammenti indeterminabili di fossili. Da Valcava a Burligo per il Pizzo Pier e il Col Pedrino si attraversa tutta la serie giurese-liasica, che si continua poi colla infracretacea e colla cretacea.

Poco sotto Valcava lungo la strada che scende ai fienili Coldara, sotto alla dolomia infraliasica o ai calcari madreporici, affiorano gli scisti neri fossiliferi del retico, in parte franati (frana di Valcava). Poco sopra Coldara gli scisti scompaiono ricoperti da calcari grigiastri con nuclei selciosi diretti a N 35° O, e inclinati a 50° S.

In essi si raccolsero dei fossili (alcune bivalvi).

Tra il Pizzo Pier e il Col Pedrino, nella parte alta della valletta del Sambuco, affiorano di nuovo gli scisti neri del retico, colla stessa direzione e inclinazione dei suddetti calcari del lias inferiore: affioramento questo che era finora passato inosservato. Al Col Pedrino al lias inferiore seguono calcari bianco-grigiastri probabilmente del lias medio, e subito sotto verso Burligo il rosso ammonitico.

Interessante è la valletta di Malanotte sopra Burligo, di cui il professore Taramelli diede un accurato profilo. [1] Si è quivi che fra gli scisti ad aptici e le marne rossastre micacee simili a quelle toarciane della Brianza, si hanno dei banchi di calcare giallognolo ricchi di piccole forme di *Posidonomya*. Se realmente le sottostanti marne sono toarciane, questi calcari a *Posidonomya* potrebbero rappresentare un piano inferiore del Giura, se non una nuova facies del *rosso ammonitico*, come pensa il prof. Taramelli. Questi stessi banchi calcari vennero trovati anche ad Opreno; e alla sella tra questo paese e Burligo in

---

[1] TARAMELLI T., *Sugli strati a* Posidonomya *nel sistema liasico del M. Albenza in prov. di Bergamo.* (Rendiconti R. Istit. Lomb., Vol. XXVIII, 1895.)

scisti calcari cinerei sovrastanti alla maiolica, si rinvennero alcuni ammoniti del piano *barremiano.* [1]

Alla maiolica di Burligo seguono le marne variegate e i calcari arenacei della creta inferiore e media; e verso Caprino, sporgenti dal mantello morenico, qua e là affiorano le erodibili marne rossastre scagliose della creta superiore.

Maggio, 1897.

---

[1] Parona C. F., *Considerazioni sulla serie del giura superiore e dell'infracretaceo, ecc.* (Rendiconti R. Istit. Lomb., Vol. XXIX, 1896.)

LE SCOPERTE DI HERTZ SULLE ONDE ELETTROMAGNETICHE E LE ESPERIENZE FONDAMENTALI DI TESLA SULLE CORRENTI INDOTTE DI GRANDE FREQUENZA E DI ALTO POTENZIALE.

SUNTO DELLA CONFERENZA TENUTA

dal socio

Prof. F. Grassi

nell'adunanza del giorno 30 maggio 1897.

Cominciò egli dal richiamare come Faraday, partendo dal concetto che « un corpo non può agire nello spazio dove non è », avesse mirato ad eliminare dal campo della scienza le azioni a distanza, e fosse stato indotto, da esperienze di elettro-ottica, a stabilire che il mezzo in cui si propagano le azioni elettro-magnetiche doveva essere il medesimo etere che serve come veicolo alle azioni luminose. Così si stabiliva un nesso fra due ordini apparentemente affatto disparati di fatti.

Maxwell, sviluppando le idee di Faraday, era arrivato ad una conclusione molto importante; la unità di quantità di elettricità sotto forma di corrente, divisa — tale quantità — per l'analoga quantità di elettricità quale si svolge dalle ordinarie macchine a strofinio, doveva dare un quoto uguale alla velocità di propagazione delle azioni elettro-magnetiche. Weber e Kohlrausch, lord Kelvin, Stoletow trovarono tale quoto uguale alla velocità di propagazione della luce. V'era quanto bastava, per autorizzare a ritenere vera la teoria elettro-magnetica della luce quale Maxwell aveva stabilito sulle basi del calcolo. Mancava però

la sanzione dell'esperienza: la luce si ritiene dovuta a ondulazioni: si poteva dire — per esperienza — altrettanto delle azioni elettro-magnetiche?

Ma questa sanzione non mancò, e si deve appunto ad Hertz. Dieci anni or sono, coltivando idee che a lui — quando nel 1878 si trovava al laboratorio dell'Istituto Fisico di Berlino — erano state ispirate dall'insigne filosofo Helmholtz, egli — aiutato da uno di quei casi dei quali solo i genii sanno trar partito — riuscì a dare la prova che vi sono onde elettro-magnetiche, perfettamente analoghe alle luminose, e che fra le une e le altre non v'è che differenza di lunghezza.

A questo punto il prof. Grassi procurò di riassumere il più concisamente che fosse possibile il metodo di produzione di queste onde e le difficoltà che presentavano le esperienze, soffermandosi in particolare alla scoperta della risuonanza elettrica. È questa, forse, più ancora importante — dal punto di vista della filosofia naturale — della dimostrazione stessa della esistenza delle ondulazioni elettriche, quantunque questa sia già in sè e per sè di importanza capitale. Cotesta scoperta della risonanza elettrica — non è temerità il pensarlo — aprirà probabilmente il segreto del meccanismo che presiede ad una moltitudine di fatti sia nel mondo inorganico che in quello degli esseri viventi.

È dopo avere accennato agli studi importantissimi del nostro Righi e deplorando di dovere sacrificare un argomento sì seducente, il professore Grassi passò a dare una idea degli esperimenti di Tesla.

Se Hertz, come avviene molte volte dello scienziato europeo, si era proposto la risoluzione di un problema il cui interesse immediato era principalmente speculativo, Tesla, da scienziato americano, si era invece proposta la risoluzione di un problema essenzialmente economico. Considerando che il nostro modo di produzione della luce è immensamente dispendioso perchè le radiazioni utili non cominciano a prodursi se non quando il corpo è arrivato ad una temperatura elevatissima, egli si era posto la questione se non fosse possibile produrre direttamente coteste sole radiazioni, senza produrre le inferiori — le quali, poi, assorbono

la massima quantità di energia. Di cotesta produzione economica, razionale, la natura ci offre splendido esempio negli animali fosforescenti, come la lucciola, nei quali pressochè tutta la energia spesa è restituita in luce. Convinto il Tesla della impossibilità pratica di arrivare ad una soluzione del problema servendosi di onde elettro-magnetiche, si pose per altra via. L'etere è per tutto: se fosse possibile determinarvi con grande violenza degli scuotimenti rapidissimi, l'etere che è pur collegato con la materia, dovrebbe darci la luce e il moto. Ecco, in lingua povera, il ragionamento di Tesla.

Qui il prof. Grassi riassunse la disposizione schematica degli apparecchi con cui Tesla riuscì a realizzare gli enormi potenziali di cui egli fa uso, con alternanze ed oscillazioni che arrivano fino ad un milione per minuto secondo. Fu con queste disposizioni che Tesla arrivò a quei risultati stupefacenti dei tubi ad aria rarefatta e delle lampade illuminantisi nelle mani dell'operatore senza che abbiano alcun vincolo con gli apparecchi produttori e trasformatori dell'energia.

E, cosa meravigliosa — ma di cui pure possiamo darci ragione — codesti potenziali non sono pericolosi; l'esperimentatore può, senza l'ombra del pericolo, tener la mano su uno dei reofori dai quali erompe violenta l'energia; e lampade e tubi da lui tenuti nell'altra, magicamente s'illuminano.

Economicamente però il problema non è risolto, perchè nel *campo elettrostatico* la energia è largamente rimuneratrice, ma la creazione del campo è enormemente costosa. Ciò non toglie che cotesti risultati degli studi del Tesla siano di un altissimo interesse e veramente meravigliosi.

Ripetuti infine con un apparecchio di proprietà della scuola della Società d'Incoraggiamento — la sola in Milano che ne possegga uno — gli esperimenti fondamentali di Tesla, chiuse con le parole stesse con le quali l'illustre scienziato finiva la sua memorabile lettura al *Columbia College:*

« Dotti eminenti considerano come razionale il problema consistente

nell'utilizzare una specie determinata di radiazioni, escludendo le altre. In un apparecchio destinato a produrre la luce per trasformazione di energia, un tale risultato non potrà mai essere raggiunto, perchè, qualunque sia il modo di produzione delle vibrazioni necessarie — sia esso elettrico, chimico od altro — sarà impossibile ottenere le vibrazioni le più elevate senza passare per le calorifiche più lente. Sarebbe il problema consistente nell'imprimere ad un corpo una certa velocità, senza passare per le velocità minori.

« Ma vi è la possibilità di avere dell'energia dal mezzo in cui viviamo, non solo sotto forma di luce, ma sotto quelle di forza motrice e sotto ogni altra forma.

« Tempo verrà in cui ciò si potrà fare, e già è venuto quello in cui si può dir questo — ad un uditorio illuminato — senza passare per visionari. Noi camminiamo con una velocità inconcepibile attraverso lo spazio infinito: tutto ciò che ci circonda è in moto, e l'energia è per tutto.

« *Dev' esservi* una via più diretta di convertire a nostro vantaggio questa energia. E quando la luce proverrà direttamente dal mezzo, e quando l'energia sotto tutte le forme sarà così ottenuta senza sforzo inutile dalla sua riserva inesauribile, l'umanità marcerà a passi da gigante.

« La sola contemplazione di queste magnifiche prospettive ingrandisce il nostro spirito, fortifica la nostra speranza, riempie i nostri cuori di una gioia infinita. »

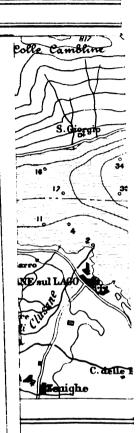
La conferenza, illustrata, come dicemmo, da esperienze riuscitissime, eccitò una crescente attenzione negli ascoltatori e finì fra applausi.

'a-
le
si,
el-
ap-
ro-
li-
si-
va-
ma
ono

Soc.

rea,
194.)

pro,
— Sina, *Guida del lago d'Iseo*. Bergamo, 1890.

Atti della Soc. it.

CONTRIBUTO ALLA LIMNOLOGIA DEL SEBINO

CON UN ABBOZZO DI CARTA BATOMETRICA.

Nota del Socio

Ing. Francesco Salmojraghi.

SCANDAGLI.

Per una discussione sulla profondità dei laghi lombardi, sorta a Fabriano nel congresso geologico del 1883,[1] ebbi l'idea di rilevare le profondità del lago d'Iseo, in sussidio ad alcuni studi, allora intrapresi, sui terreni glaciali di quel bacino. Dopo qualche tentativo, riescii nell'intento durante l'autunno del 1884, talchè l'anno stesso potei rappresentare la conca subacquea del lago sulla carta 1 : 75000, riprodotta da quella 1 : 86400 dello S. M. A. Mentre stavo per pubblicarla, venne in luce la nuova carta 1 : 50000 dell'I. G. M. I. Desistetti dalla pubblicazione di quella per rifare il lavoro su questa, valendomi degli stessi dati, e frattanto ebbi occasione di citare la massima profondità del lago in una nota geologica,[2] donde altri la riportarono altrove.[3]

---

[1] *Boll. Soc. geol. ital.* II, pag. 162. Roma, 1883.

[2] Salmojraghi, *Le piramidi di eros. ed i terreni glac. di Zone.* (Boll. Soc. geol. ital. IV. Roma, 1885.)

[3] *Annuario stat. ital.*, pag. 8 e 56. Roma, 1888. — Marinelli O., *Area, profondità, ecc. dei princip. laghi ital.* (Riv. geogr. ital. I, pag. 623. Roma, 1894.) — Sina, *Guida del lago d'Iseo.* Bergamo, 1896.

Distratto poi da altri studi, ma specialmente deluso nella speranza concepita, che il rilevamento batometrico potesse dar luce al problema limnogenetico, e persuaso d'altra parte, che una esplorazione, con tecnica migliore, estesa alle condizioni fisiche e biologiche, dovesse intraprendersi dall'Ufficio idrografico della R. Marina, non diedi corso alla pubblicazione della nuova carta. Se lo faccio ora dopo 13 anni, è perchè penso che il mio rilevamento, per quanto incompleto, varrà sempre meglio che nulla.

Metodi impiegati. — Mi servii di una lancia leggera, che dava poca presa ai venti e con facile manovra si prestava alla verticalità degli scandagli; sul bordo di essa era impiantato un verricello con avvolta una fune graduata (diam. m. 0,003) portante all'estremo un cilindro di piombo di kg. 4, peso che trovai sufficiente, perchè la sensazione del fondo raggiunto fosse percepita dalla mano. [1]

La posizione dei punti scandagliati, difficile a determinarsi quando vi è un solo operatore, venne fissata mediante uno squadro allineatore a riflessione di Wollaston. [2] In qualunque punto del lago uno si trovi, può col detto strumento rapidamente riconoscere di essere sull'incontro di almeno due allineamenti, presso a poco perpendicolari fra di loro, ciascuno dei quali determinati da due punti opposti, visibili sulla terra: case, chiese, edifizi stradali, vette di monti, sporgenze di capi, ecc., i quali o esistono sulle carte, o, se vi mancano, possono con misure dirette esservi segnati. Pratico delle sponde del lago, trovai ciò molto facile. Spesso anzi, se i due allineamenti si incontravano con un angolo acuto, ne individuavo un terzo per controllo, presso a poco divi-

---

[1] Il cilindro era stato fuso con un peso svantaggiosamente maggiore ed era provveduto sulla base di una cavità, destinata a raccogliere i saggi di fondo. L'averlo dovuto mozzare per ridurlo più leggero fu la causa per cui dovetti rinunciare a quella raccolta e limitarmi alla misura delle profondità.

[2] Sarebbe stato inattuabile il metodo, che è seguito pei laghi stretti o piccoli, di scandagliare i punti di un allineamento, valutandone le distanze col numero dei colpi di remo.

dente per metà il supplemento ottuso di quell'angolo. Talora questi tre allineamenti tracciati sulla carta si intersecavano nello stesso punto, talora invece determinavano un triangoletto, del quale tenni buono il centro. L'istrumento inoltre permette di tracciare delle normali agli allineamenti stessi e, quando esse da una parte o dall'altra incontravano sulle sponde dei punti noti, servivano talvolta di controllo.

Questo processo di orientamento raggiunse una esattezza sufficiente per la scala della carta, cui fu applicato. Anzi per la persistente divergenza degli allineamenti, facenti capo ad alcuni punti, potei riconoscere che dessi vi erano inesattamente segnati.

Correzioni. — Le profondità lette sulla fune dovevano essere corrette. Facile mi fu ridurle al livello normale di magra, avendo costruito a Marone, dove risiedevo, un idrometro provvisorio, concordante con quello che allora esisteva a Paratico; d'altronde le variazioni di livello nel lago d'Iseo, in confronto di altri laghi lombardi, sono piccole [1] e minime furono in quell'autunno.

Di rado mi occorse di fare correzioni per la non verticalità della fune in scandagli rilevati al sopraggiungere di un tempo cattivo; preferiva ripeterli.

Una correzione invece importante fu richiesta dall'allungarsi della fune. L'allungamento fu rapido nei primi giorni, più lento dappoi, e alla fine raggiunse la misura del 4 %. Mediante controlli della graduazione eseguiti a diversi intervalli, potei per interpolazione e col sussidio di un diagramma correggere le letture fatte. E credo tale correzione soddisfacente, perchè alcune misure di punti cadenti in plaghe pianeggianti del fondo, ripetute in diversi tempi e quindi in diversi stadii di allungamento della fune e corrette coll' anzidetto diagramma,

---

[1] Secondo le mie osservazioni, che datano dal 1879, l'escursione del pelo di acqua, dalla massima magra alla massima piena, non oltrepassa m. 2,50. Era maggiore nella prima metà del secolo, innanzi che si eseguissero dei lavori allo sbocco del torrente Guerna, che migliorarono il deflusso dell'emissario.

diedero per risultato presso a poco la stessa profondità. Certo sarebbe stato preferibile adoperare una fune metallica.

Carta batometrica. — Gli scandagli fatti in questo modo in 32 giorni di lavoro nel 1884 sommano a 247, dei quali, togliendone 21 per misure termiche o controlli, rimasero 226 scandagli utili, con cui ho dapprima rappresentato il fondo del lago sulla carta 1 : 75000. Nel 1893 eseguii altri 21 scandagli per accertare una prominenza subacquea e nel rifare il lavoro sulla carta 1 : 50000,[1] ne soppressi 11; quindi 268 furono gli scandagli eseguiti e 236 quelli utilizzati.

Il bacino sommerso è rappresentato con isobate di 10 in 10 m., tranne sulle pareti subacquee più scoscese, dove non fu possibile segnarle che di 50 in 50. Le curve a profondità multiple di m. 50 hanno tratto più forte e la chiarezza con ciò ottenuta dispensa dall'aggiungervi sezioni trasversali. Nel tracciare le curve cercai di interpetrare la forma del bacino nel modo, che mi parve il più consentaneo ai fenomeni, che a mio avviso concorsero a modellarlo. Per ogni verifica lasciai sussistere sulla carta i punti scandagliati e le quote corrispondenti, arrotondate in metri. Si badi però che un rilevamento batometrico, con scandagli distribuiti a caso e quindi solo eventualmente cadenti nei punti singolari del fondo, è parificabile ad un piano quotato, i cui punti siano stati scelti da un cieco, a meno di moltiplicare notevolmente gli scandagli. Quelli da me assunti sono pochi, 4 per kmq., mentre furono, ad esempio, 21 pel Lemano,[2] 39 pel Cusio.[3]

Tuttavia, se qualche inesattezza occorse nella posizione e valore delle quote per causa dei metodi di orientamento e di correzione, o nel tracciamento delle curve per insufficienza di punti, o infine nel trasporto

---

[1] È la carta annessa al presente scritto. Nel ricavarla da quella dell'I. G. M. I. conservai soltanto le isoisse di 100 in 100 m., soppressi alcuni dettagli non necessari e feci diverse aggiunte e mutazioni alla nomenclatura.

[2] FOREL, *Le Léman*. I, pag. 37. Lausanne, 1892-1895.

[3] DE AGOSTINI, *Il lago d'Orta*. Torino, 1897.

di punti e curve dal disegno originale alla pietra, non può derivare da tutto ciò una notevole alterazione alla plastica generale del bacino. Chi avrà migliori mezzi potrà compire il lavoro che io ho soltanto abbozzato.

CENNI GEOGRAFICI.

Forma. — Il lago d'Iseo, interposto sul corso del fiume Oglio, fra le provincie di Bergamo e Brescia, si distingue per la sua forma flessuosa. In una prima tratta a monte, lunga circa km. 5 dalla foce dell'Oglio, fra Lovere e Pisogne, fino a Riva di Solto, l'asse è diretto da N N E a S S O in continuazione della Valcamonica, poi in una seconda tratta centrale di km. 11 da Riva di Solto verso Iseo si piega allineandosi da N a S, e infine bruscamente, prima di Iseo, svolta verso O per altri km. 9 fino all'escita dell'Oglio, fra Sarnico e Paratico.

Monti contigui e valli affluenti. — Lo circoscrivono monti di mediocre altezza, separanti i bacini delle valli affluenti.

A destra, sovrasta a Lovere l'altipiano di Bóssico (m. 700—1000 sul lago),[1] che è gradino al monte Váltero (m. 1274 s. l.) Indi presso Castro sbocca in lago dalla gola del Tinazzo il torrente Borlezza, tributo del bacino che si intercala fra i bacini camuno e seriano fino alla Presolana. Vi fanno seguito l'isolato monte Clemo (m. 609 s. l.) e la sella di Solto, che dà passaggio alla val Cavallina. Tutto il resto del versante destro fino a Sarnico è formato dai diversi contrafforti dei monti Torrezzo (m. 1193 s. l.) e Bronzone (m. 1149 s. l.), che dividono il Sebino dalle valli Cavallina ed Adrara, ed ivi sono incise le valli affluenti dei torrenti Candile, di Parzánica, Rino di Vígolo e Rino di Predore.

A sinistra, fra Pisogne e Marone sorgono i monti Ágolo (m. 1193 s. l.),

[1] Le altezze citate nel presente scritto si riferiscono al livello del lago d'Iseo, che è a 185 m. sul mare.

e Noale (m. 862 s. l.), il Corno Trentapassi (m. 1063 s. l.) con altre cime minori e le Punte Tisdello (m. 1149 s. l.) e Valfellera (m. 948 s. l.), tutti contrafforti occidentali del monte Guglielmo (m. 1764 s. l.), donde portano il loro tributo al lago il torrente Trobiolo ed il Bagnadore, scendente dalla conca di Zone. Indi si staccano dallo stesso Guglielmo il monte Percaprello (m. 1052 s. l.) colla cresta diretta verso il lago, donde scende la *Valle* di Marone; poi il monte Valmala (metri 1142 s. l.), il Redondone (m. 959 s. l.), il Grandinale (m. 826 s. l.) e la Punta dell'Orto (m. 816 s. l.), dividenti il Sebino dalla val Trompia. E dalla loro gronda occidentale affluiscono i minori corsi di Sale Marasino, Sulzano ed Iseo. Infine fra Iseo e Clusane sul Lago si apre la regione collinesca della Franciacorta, dopo la quale il monte Alto (m. 467 s. l.), col tributo di piccoli affluenti, chiude il bacino fra Clusane e Paratico.

Maggiori dettagli orografici troveranno posto nei cenni geologici.

Principali dimensioni. [1] — Lo sviluppo dell'asse del Sebino, tracciato indipendentemente dalle isole, misura dalla foce all'uscita dell'Oglio km. 24,82; [2] la massima larghezza cade nella parte mediana su di una retta normale all'asse e tangente a nord di Montisola ed è di km. 4,46, mentre se non si tenesse conto dell'isola cadrebbe tra Sale e Tavernola Bergamasca e sarebbe di km. 4,90. [3] La superficie

---

[1] Le dimensioni aerometriche sono medie di più misure graficamente prese sulla carta 1 : 50000 (poichè quella 1 : 25000 è un ingrandimento in 4 fogli con linee di congiunzione poco precise). Ad onta di ogni cura impiegata sono ben lungi dall'assicurarne l'esattezza in confronto delle misure, invero poco diverse, di G. ed O. Marinelli, che citerò insieme a quelle di altre fonti.

[2] Cifra che si accosta a quella di km. 24,90 misurata da G. Marinelli sulle carte austriache (*Ann.* 1888, op. cit., pag. 56) ed a quella di km. 25 data dalle *Not. statist. intorno ai fiumi, laghi, ecc. delle prov. comprese nel Gov. di Milano* (Milano, 1833). La differenza può dipendere dal modo di tracciare l'asse ed anche dall'avanzarsi della foce dell'Oglio.

[3] È quindi errata la massima larghezza di km. 5,40 data dalle citate *Notizie statist.* del 1833 e ripetuta in pubblicazioni posteriori.

ad acque magre misura kmq. 60,69,[1] indi la larghezza media risulta di km. 2,44. Il perimetro è di km. 60,33,[2] dei quali km. 28,56 spettano alla sponda destra e km. 31,77 alla sinistra. Infine il volume dell'acqua in magra è di kmc. 7,46,[3] in piena di kmc. 7,60; indi essendo la profondità massima, come si dirà, di m. 250,75, la profondità media risulta di m. 123, e il rapporto fra la media e la massima di 0,49.

Isole. — Il lago d'Iseo si distingue anche per le sue tre isole sorgenti all' estremo meridionale della parte mediana, e come questa allineate.

---

[1] Cifra pressochè intermedia fra quella di miglia quadr. 17,4 (da 60 al 1°) data dalle *Not. stat.* del 1833, arrotondata poi in kmq. 60 nelle *Not. nat. e civ. su la Lombardia* di C. Cattaneo (Milano, 1844), e quella di kmq. 61,36 di O. Marinelli (op. cit., 1894); più discosta dalla cifra di kmq. 62 di Strelbitsky (*Superf. de l'Europe,* St. Pétersbourg, 1882).

[2] Si accorda di più con quello assegnato da G. Marinelli in km. 59,80 (*Ann.*, 1888, op. cit.), che non con quello di km. 56 delle *Not. stat.* del 1833.

[3] Calcolai il volume in due modi: cioè con 6 sezioni orizzontali di 50 in 50 m., e con 52 sezioni verticali, opportunamente scelte normalmente all'asse del lago; misurando le aree col planimetro rispettivamente sull'originale della carta batometrica e sopra profili in scala 1:25000 e moltiplicando la media delle aree per la distanza. Adottai la media dei due risultati, singolarmente e forse solo per caso concordanti, essendo stato l'uno di kmc. 7,44, l'altro di kmc. 7,48. Del primo computo cito le superficie racchiuse dalle isobate multiple di 50 m. e il loro rapporto colla superficie dell'isobata 0, tracciandovi di fronte la curva ipsografica, ove 1 cm. equivale sulle ascisse a kmq. 10 di superficie, sulle ordinate a 100 m. di profondità:

Isobata	*Superficie*	*Rapporto*	*Curva ipsografica*
m. 0	kmq. 60,69	1,00	
50	44,92	0,74	
100	31,47	0,52	
150	23,41	0,39	
200	18,35	0,30	
250	0,60	0,01	

La maggiore di esse è *Montisola*, colla forma di un quadrilatero mediamente largo km. 1,70 da est ad ovest, e lungo km. 2,40 da nord a sud, colle dimensioni massime rispettivamente di km. 1,99 e km. 2,87; il perimetro di km. 8,63; la superficie di kmq. 4,28 [1] ed il punto culminante a m. 414 s. l. [2]

Le altre due sono piccole e trascurabili nel calcolo delle aree; l'una, l'*isola Loreto*, distante circa km. 0,68 a nord di Montisola è uno scoglio attualmente deserto, alto circa m. 15 s. l.; l'altra, l'*isola S. Paolo*, abitata, dista circa km. 0,45 a sud di Montisola, è piana e appena al sicuro dalle massime piene.

Queste isole e la riva sinistra, cui sono più vicine, determinano un canale di lago, distinto dal bacino principale: è il *canale di Sale*, largo in corrispondenza a Montisola da km. 0,63 a km. 1,07, e in media km. 0,84.

ALCUNI APPUNTI FISICI.

Il mio contributo alla fisica del Sebino è insignificante, dacchè non fu mai ne' miei intenti di occuparmene. Però, visto che sulla temperatura del lago non si ha, per quanto io sappia, che una osservazione di Pavesi, [3] darò quelle da me fatte, aggiungendo un cenno sui venti e sulle correnti, che non sono senza influenza per la morfologia limnica.

Temperatura. — Con un termometro a massimo e minimo, del gabinetto di fisica dell'Ist. tecn. sup. di Milano esplorai la temperatura a diverse profondità sopra tre verticali consecutivamente. L'operazione durò dalle 2 alle 6 pom. del 14 ottobre 1884, mentre un

---

[1] Secondo O. Marinelli (op. cit., II, 1895) è kmq. 4,34.

[2] Dalla carta 1 : 50000. Altre volte (op. cit., 1885) ritenni la quota di m. 434, media di parecchie osservazioni barometriche.

[3] Pavesi, *Ulter. studi sulla fauna pelag.*, ecc. (Rend. Istituto lomb. XII, Milano, 1879.)

termometro, posto a Marone all' ombra ed a nord, segnò nello stesso lasso di tempo un'escursione da 13°.2 a 10°.2 C. Eccone i risultati:

Profondità	m.	Temperatura		
Profondità	m. 0	Temperatura	15°.0 C	tra Loreto e Montisola
»	5	»	16 .2	
»	10	»	16 .4	
»	20	»	15 .3	
»	25	»	12 .1	
»	31	»	8 .7	
»	41	»	7 .2	
»	52	»	7 .0	
»	63	»	6 .9	
»	79	»	6 .9	
»	105	»	7 .1	a 1 km. da Loreto verso Tavernola
»	131	»	7 .0	
»	157	»	7 .0	
»	182	»	7 .1	a 2 km. da Loreto verso Tavernola.
»	239	»	7 .0	

Quindi la massima temperatura dell'acqua si trovò, quel giorno, a circa m. 10 sotto la superficie, col salto termico fra m. 20 e 31, e in tutta la massa d'acqua inferiore a m. 41, la temperatura oscillò di 0°,1 intorno a 7°,0. [1] Pavesi (op. cit.) il 23 giugno 1879 aveva trovato, tra Iseo e S. Paolo, 23° in superficie, 19° a m. 100 di profondità.

Sarebbe vano con questi soli dati intavolare il complesso problema della termica del lago, tanto più che il termometro da me adoperato, per quanto buono, non era difeso contro le pressioni, e la serie essendo frazionata sopra tre verticali perde di valore. Mi limito a notare che la

[1] Il fatto è noto ai pescatori, che calano in lago al disotto di m. 30 i cesti colla pesca della giornata, per mantenerveli ammarrati, fino alla spedizione settimanale ai mercati.

temperatura abissale del Sebino sarebbe superiore di circa 1° a quelle del Lario e del Verbano, inferiore, di poco meno, a quella del Benaco.[1]

Venti. — Sul lago d'Iseo regnano col bel tempo due venti regolari ed alterni. Uno, appunto detto il *vento*, spira dal monte al piano durante la notte ed il mattino. L'altro, detto *óra*, spira con direzione opposta durante il giorno. Due periodi più o meno lunghi di calma intercedono fra l'uno e l'altro, segnandone l'inversione. Il fatto è noto, ripetendosi in tutti i nostri laghi. Il *vento* e l'*óra* del Sebino corrispondono rispettivamente alla *tramontana* e *verna* del Verbano, al *tivano* e *breva* del Lario, al *sòver* e *ànder* del lago d'Idro ed al *sòver* ed *óra* del Benaco.

Altri venti regolari sone le brezze terrestri od *arie*, che spirano verso sera per qualche ora, principalmente allo sbocco delle valli, precedono il *vento* propriamente detto e sono poi da esso soprafatte.

Ma col cattivo tempo la regolarità vien meno e in generale il *vento* soffia anche di giorno, quindi a danno dell'*óra;* oppure i due venti principali si spostano di angoli variabili e prendono diversi nomi, fra gli altri quelli di *bresciana* e *bergamasca*, che non sono però gli stessi per tutti i punti del lago.

I temporali poi, che agitano il Sebino nella parte superiore, entrano nel bacino da più punti, ma il più spesso dalla val Cavallina per la sella di Solto, dove ritengo piova di più che in altri punti della regione.[2] L'agitazione in questo caso si estende a tutto il bacino me-

---

[1] Forel, *Ricerche fis. sui laghi d'Insubria.* (Rend. Ist. lomb. XXII, Milano, 1889.) — Uff. idrogr. della R. Marina, *Carta idrogr. del Verbano,* 1891. — Richter, *Corrisp. scient.* (Riv. geog. ital. I, Roma, 1894.) — Bettoni E., *Sopra le temp. delle acque del lago di Como, rilevate dal cav. E. Burguières.* (Rend. Ist. lomb. XXVIII, Milano, 1895.) — Uff. idrogr. della R. Marina, *Carta idrografica del Benaco,* 1896. — Marinelli O., *Sopra alcune ricerche relat. alle cond. di temp. del lago di Como.* (Riv. geog. ital. III, 1896.) — Garbini, *Alcune notizie fis. sulle acque del Benaco.* Ibid., IV, 1897.

[2] In mancanza di dati pluviometrici ho questa notizia che ad Endine, in valle Cavallina, il cui laghetto è alto m. 154 sul Sebino, si fanno tre tagli annuali di fieno, e sulle rive del Sebino due; mentre poi quivi i prodotti maturano prima.

diano e batte principalmente contro la sponda sinistra. Talora i temporali si affacciano dalla valle di Parzanica o di Vigolo, colpendo parte o tutto il fianco occidentale di Montisola. I più violenti seguono il ramo da Sarnico ad Iseo, e, noti col nome di *sarnighere*, investono il lato meridionale di Montisola stesso, facendosi risentire fino a Tavernola ed a Sale. In ogni caso è dominante la provenienza dei temporali da ponente.

Correnti. — Le acque del Sebino sono dotate di un movimento di traslazione dall'entrata all'uscita dell'Oglio. Il filone di tale corrente tende ad accostarsi alla sponda sinistra nella tratta superiore fra Pisogne e le Punte delle Croci, si mantiene poscia sull'asse del bacino centrale, e da ultimo, nello svoltare per il ramo di Sarnico, si accosta al Corno di Predore; in sostanza segue la linea longitudinale, che corrisponde ai punti più profondi dei profili trasversali. Su questa linea si trovano appunto i galleggianti (foglie e detriti diversi), che l'Oglio anche in magra porta al lago. La velocità della corrente non si avverte però nel bacino centrale, ma solo là dove la profondità e quindi la sezione è minore, e cioè nella tratta che fa seguito alla foce dell'Oglio e principalmente in quella che ne precede l'escita ed è poi ivi distinta quando il lago è gonfio. Le velocità, che ho determinato in più luoghi, presentano scarso interesse, perchè variabili ed influenzate da altri movimenti.

Infatti sulla spiaggia di Marone, durante la calma che segue il *vento* e precede l'*óra*, si osserva sempre una corrente costiera diretta verso nord e quindi inversa al movimento naturale delle acque. La velocità col bel tempo arriva fino a m. 1,14 per 1′. Credetti si trattasse di un movimento vorticoso, prodotto dall'ostacolo di Montisola. Ma dopo aver notato che analoghe correnti, ugualmente dirette, durante la stessa calma, si manifestano a valle di Montisola presso Montecolino e sulla sponda opposta a Tavernola, al *Bogno* di Zorzino, a Castro e altrove, mi convinsi trattarsi invece di un riflusso verso nord delle acque, che il *vento* precedente aveva accumulato a sud. Infatti quella corrente è

tanto più sensibile, quanto più forte è stato il *vento;* ed una volta, dopo uno dei più impetuosi, che aveva infuriato tutta la notte e il seguente mattino e mentre non era ancora completamente ceduto, la corrente costiera verso nord assunse a Marone una velocità di m. 3,35. Questa spiegazione è confermata dal fatto, che una corrente opposta si manifesta prima di notte durante la calma che precede il *vento,* per l'accumularsi delle acque sotto il soffio dell'*óra.* Anche per questo caso e in circostanze analoghe misurai velocità fino a m. 3,32.

Restrinsi le osservazioni alle calme, quando i galleggianti gittati in lago non si spostano che pel moto dell'acqua e le restrinsi alla spiaggia, dove è più facile farle; ma è ovvio che una corrente inversa a quella delle calme deve generarsi coi venti che le precedono, ed è probabile che gli stessi movimenti alterni si estendano al bacino centrale del lago, ed agli estremi rallentino od accelerino la corrente naturale. A Lovere quando l' Oglio è in piena si desidera il *vento* anzichè l'*óra.*

Forel (op. cit. II, pag. 278, 1892-1895) ammette nel Lemano l'accumularsi delle acque sottovento, ma ne suppone il ritorno per controcorrenti profonde, e, fra le altre prove, cita il lieve intorbidarsi delle acque, dopo un forte vento di N E, lungo la spiaggia svizzera, che è sopravvento.

Nel Sebino, quando l'Oglio è gonfio, il lago si mantiene chiaro o diventa solo opalino davanti a Castro, ma si intorbida sulla sponda verso Riva, che è rocciosa e senza affluenti. Sembra che le acque torbide del fiume sprofondantisi alla foce, come vedremo, in qualche punto risorgano alla superficie. Ma questo fatto, che non ho ancora studiato, sembra indipendente dai venti e non parificabile a quello descritto da Forel per comprovare le controcorrenti profonde del Lemano, dove poi il regime dei venti è ben diverso. In ogni modo da noi un ritorno delle acque accumulate sottovento avviene certo per correnti superficiali alterne, non escludendo l'esistenza di controcorrenti profonde che

infatti dai pescatori sono avvertite [1] ed ammettendo inoltre che abbia parte nel fenomeno e lo complichi il disuguale e non contemporaneo riscaldamento solare delle diverse plaghe del lago, diversamente orientate ed ombreggiate. [2]

CENNI GEOLOGICI.

Il Sebino è scavato fra rocce secondarie, coperte qua e là da depositi continentali, per lo più quaternari. A mostrare i rapporti che ha il lago colle sue sponde, premetto una rassegna geologica, breve e sommaria (giacchè una dettagliata avrebbe richiesto carta a colori e profili, che non potei ora, ma spero più tardi pubblicare) e limitata alle condizioni litologiche e tettoniche. Prenderò però occasione per citare pochi fatti nuovi osservati e alcuni dei fossili rinvenuti, che furono determinati dal prof. C. F. Parona, cui rinnovo pubblicamente i miei ringraziamenti.

---

[1] Mi hanno gentilmente comunicato di aver fatto più volte questa osservazione il prof. P. Castelfranco sul Sebino e l'ing. G. Besana sul Lario.

[2] Ho segnalato questo problema delle correnti; ma quanti altri sono da studiarsi e non soltanto nel Sebino! Esistono nei nostri laghi i movimenti di altalena, come nel Lemano *(seiches)*? Essi furono bensì osservati nel Benaco e descritti più volte da Goiran e P. Bettoni; ivi anzi (come men danno cortese notizia il prof. O. Marinelli e il dott. A. Garbini), diconsi *sesse*, nome che potrebbe benissimo adottarsi nel linguaggio scientifico. Ma i limnometri di precisione per studiarne il ritmo sono un desiderio. E poi con quali leggi si stratificano o si uniformizzano termicamente le acque nelle diverse stagioni? Come ne varia la composizione? Quale la natura delle torbide e del fondo? Quali i fenomeni ottici? Il patrimonio delle nostre cognizioni su questi argomenti è scarso, perchè sono pochi gli osservatori. In questi ultimi tempi i piccoli laghi italiani vennero quasi tutti esplorati da volonterosi giovani, ed anche pei grandi, ove l'opera, pel tempo e la spesa che richiede, supera le forze di un privato, si nota un promettente risveglio. Ma molta via rimane da percorrere per raggiungere il livello d'oltralpe. Qual geniale impiego di ozi autunnali troverebbero i colti villeggianti dei laghi lombardi, se, da qualcuno guidati in un indirizzo scientifico, si dedicassero a studi limnici!

Sponda destra. — LOVERE-ZORZINO. — Allo sbocco dell'Oglio la costa di Lovere fa seguito al versante destro della Valcamonica, e s'innalza con moderata acclività fino al ciglione dell'altipiano di Bòssico. La formano diverse rocce triasiche, non le più antiche, che prima del lago spariscono sotto la foce dell'Oglio per ripresentarsi sulla sponda sinistra. A destra le prime rocce in contatto del Sebino sono i calcari norici, visibili all'estremo nord di Lovere ed estendentisi presso Branìco e sopra Corti allo sbocco di val Supina. Vi si sovrappongono i calcari scuri e le arenarie policrome del raibliano, formanti la nota lista, che dall'abitato di Lovere sale a Qualino e Flaccanìco, per proseguire indi verso il monte Pora ed oltre. Essa racchiude ne'suoi strati più recenti una gran lente di gesso, che si sviluppa parimenti dalle case di Lovere per notevole altezza verso l'altipiano di Bòssico. La serie si chiude colla dolomia principale, compatta, raramente farinosa, spesso brecciforme, che occupa una più ampia area dalla gola del Tinazzo all'altipiano anzidetto ed al versante sinistro di val Borlezza e che prosegue poi per altri km. 3 nella ripa scoscesa lungo il lago, da Castro fin presso Zorzino, donde si interna nell'altipiano di Cerrete, e sui monti Bogno e Clemo. Dentro di essa dolomia sono incisi due seni lacuali a pareti inaccessibili, detti *Bogni:* il *Bogno* di Castro, largo ed aperto, nel centro del quale trovai, a fior d'acqua, un esiguo affioramento di gesso raibliano, e il *Bogno* di Zorzino o di Riva, dove il trias ha fine.

Nei piani norici e nel raibliano la posizione degli strati muta da un punto all'altro, ma mediamente può loro attribuirsi una direzione parallela a quella delle loro liste di affioramento (da N a S) ed una pendenza mutabile, ad O, quindi i rapporti di posizione sono normali. Le anzidette liste tagliano con ciò obliquamente il lago, dirigendosi verso la loro ricomparsa in punti più meridionali della sponda sinistra. E lo stesso dicasi della dolomia, meno distintamente stratificata, per quanto il risorgere del gesso nel *Bogno* di Castro faccia sospettare un nascosto sconcerto.

Sull'area triasica descritta, diversi ed interessanti più che altrove sono i depositi quaternari, che ebbi occasione di distinguere in una recente nota [1] e sui quali presto ritornerò per rendere conto di ulteriori osservazioni e rinvenimento di fossili, confermanti le deduzioni fatte. Anzitutto evvi presso Corti, a S. Maurizio ed altrove una alluvione fortemente cementata, con elementi camuni, preglaciale, che rivedremo altrove. Speciale invece alla plaga di cui si tratta è una brecciola dolomitica *(crespone)*, che a Poltragno, presso Castro intorno al Tinazzo, non che a riva di lago fra i due *Bogni*, mal si distingue talora dalla dolomia brecciforme, che ricopre e da cui deriva, ma che per la sua giacitura e pel contenere ciottoli striati, dimostrai spettare in parte ad una prima fase interglaciale. E ad una seconda fase interglaciale riferii invece, oltre il noto deposito lacustre di Pianico, una grandiosa formazione, prima d'ora inosservata, di travertino, tufo e sabbione calcarei, che si sviluppano intorno allo sbocco del Borlezza dal Tinazzo. Le morene, in parte terrazzate, hanno pure notevole sviluppo sulla costa di Lovere, nel versante sinistro del Borlezza e sugli altipiani di Bòssico e del Cerrete; sono scarse invece tra Castro e Zorzino. Infine spettano al quaternario recente l'alluvione dell'Oglio e la conoide del Borlezza.

Zorzino-Zu. — Il *Bogno* di Zorzino, quasi porto naturale, è difeso da un lato dalla Punta delle Croci bergamasche, triasica, e dall'altro da una sporgenza acutissima di strati verticali, retici; nel centro sta il confine fra i due terreni, con qualche discordanza, benchè nel loro insieme essi concordino sufficientemente.

Il retico dopo il *Bogno* occupa per lungo tratto la sponda destra del lago, con calcari oscuri ed argilloscisti neri, i primi in contatto del trias e fin oltre Gargarino, i secondi a Riva, dove formano la falda, che sale dolcemente a Solto, ivi muore in un ondulato altipiano, per

[1] Salmojraghi, *Formaz. intergl. allo sbocco di V. Borlezza*, ecc. (Rend. Ist. lomb. XXX, Milano, 1897.)

scendere poi in val Cavallina. Ma da Riva verso Zu ed oltre si ripresentano i calcari, non privi di interstrati scistosi; indi una maggiore acclività della sponda lacuale. Gli strati del retico sono diretti a S E e verticali dal *Bogno* a Gargarino; verso Riva, senza mutar direzione, inclinano a S O e in tale inclinazione persistendo ed accentuandosi, dopo oltrepassato Zu, spariscono nel lago sotto il lias del monte Creò.

In questa successione trasgressiva, dove forse dei salti e scorrimenti spostarono gli scisti dal contatto del trias, mal si possono tracciare i tre piani di Curioni; [1] più attendibile è la divisione di Varisco [2] e di Taramelli [3] in due piani e il riferimento della maggior parte del retico costeggiante il lago all'inferiore. Però il loro confine e quello col lias, che dovrebbero cadere sull'erta del Creò, non sono facilmente determinabili per l'uniformità litologica e l'asprezza del luogo. [4]

Il quaternario consta di qualche alluvione cementata (di cui è notevole un relitto presso Zu e con rocce camune e in strati inclinati al lago), e di morene, estese e terrazzate, lateralmente alla sella di Solto e a Fonteno nella valle del Candile. La mancanza di elementi glaciali sulla falda da Riva a Solto accusa una denudazione recente dell'erodibile retico, che fu influenzata anche dalle citate condizioni pluviometriche della località.

Zu-Predore. — Il lias si sviluppa sulla sponda destra in una sinclinale che ne è il motivo tettonico dominante. I suoi strati, sovrapposti al retico, scendono dal monte Creò, attraversano la valle di Portirone e con movimenti flessuosi, che alla Punta della Preda si accentuano in

---

[1] Curioni, *Geol. appl. delle prov. lomb.* I, Milano, 1877.

[2] Varisco, *Note illustr. della carta geol. della prov. di Bergamo.* Bergamo, 1881.

[3] Taramelli, *Spiegaz. della carta geol. della Lomb.* Milano, 1890.

[4] In una galleria aperta presso Zu, per seguire un banco di pietra da comento, trovai: *Myophoria inflata* Emm., *Anatina praecursor* Opp., *Chemnitzia Quenstedti* Stopp., *Cerithium Hemes* D'Orb.; e più in alto, nel Candile, *Bactryllium* sp. sp.

piccole sinclinali, susseguite da anticlinali a ginocchio, pur con direzione sensibilmente costante si immergono gradatamente nel lago e a Tavernola gradatamente risorgono per innalzarsi, regolarissimi quivi nel loro andamento, verso Gallinarga ed oltre. L'ala settentrionale, che dirò di *Portirone*, inclina all'incirca verso S, e l'ala meridionale, che dirò di *Gallinarga*, all'incirca verso N, essendo però le direzioni delle due ali non parallele, ma convergenti verso Siviano. Il centro poi, a riva di lago, si distingue nelle cave aperte presso il Follo di Tavernola in una curva irregolare, a grande raggio. Le sorgive, che ivi sgorgano perenni, mostrano che la piega fu accompagnata da fratture. L'asse della sinclinale si interna per un certo tratto verso ponente, alla sinistra del Rino di Vigolo, che ha inciso una gola negli strati dell'ala di Gallinarga; ma più in alto se ne perde la traccia. Forse si dirige a N O, e le ali così regolarmente divaricate sulle falde del lago, scostandosene si contorcono e si avvicinano. Infatti osservando la regione da un punto elevato, per es. dal Guglielmo, si scorgono gli strati dell'ala di Portirone continuare a perdita d'occhio sui contrafforti del Torrezzo, e quelli dell'ala di Gallinarga drizzarsi quasi verticali sul cono del Bronzone.

Della sinclinale di Tavernola è visibile in numerosi affioramenti, sulla estesa delle sue ali, la parte superiore. È un calcare compatto, per lo più di color plumbeo, con macchie di fucoidi, in strati di variabile grossezza, sempre distinti, con interstrati marnosi, scistosi o galestrini, e noduli o straterelli di focaia nera. Dove questa manca, la pietra è in generale atta a dare calce idraulica. La parte inferiore invece vedesi bene soltanto sulle sponde lacuali e principalmente lungo la strada da Tavernola a Sarnico. Quivi, appena oltrepassato Gallinarga, in relazione all'innalzarsi dell'ala omonima, si presentano man mano da sotto ai calcari selciosi precedenti e con essi concordanti, altri calcari dello stesso colore o più oscuri, in strati più grossi, privi di focaia, ma atti a dare calce grassa, e alternati a qualche banco di dolomia bianca. Sulla stessa strada, al di là del Corno di Predore, una

scarpa di detriti maschera probabilmente a riva di lago il passaggio al retico. Ma più in alto sul dorso del Mondara gli strati liasici selciosi continuano verso S. Gregorio, dove li riprenderemo.

Curioni riferì al lias inferiore soltanto gli anzidetti strati più profondi in contatto del retico, e tutto il resto, quindi la maggior parte della sinclinale di Tavernola, al superiore. Varisco invece dà la prevalenza al lias inferiore (in cui comprende anche il medio) e limita il superiore ad una lista normale al lago dal Corno di Predore verso il Bronzone, ciò che non si accorda colla descritta tettonica. Parona [1] infine, pei fossili già studiati da Meneghini ed altri, segna a Tavernola il lias medio. Ora quei fossili provengono dalle cave aperte a riva di lago un poco a tramontana del Follo; [2] e cioè da strati prossimi al centro e quindi fra i più recenti della sinclinale. Dovrebbe concludersi che il lias superiore è soppresso o ridotto e tutta la stratificazione va spartita principalmente tra il lias inferiore ed il medio. E mancando altri dati paleontologici, in analogia anche con quanto vedremo sulla sponda sinistra, il confine ne può essere segnato nel punto presso Gallinarga, dove ha luogo il menzionato cambiamento litologico, e quindi in via di presunzione in un punto omologo dell'ala di Portirone.

Nell'area liasica il quaternario è scarso sull'erta del Creò e sul dosso del Mondara; lo è meno nella valle del Rino di Predore; copioso invece nelle valli di Parzanica e del Rino di Vigolo. A Parzanica un'alluvione, in parte cementata, sparsa in superficie di massi glaciali è analoga a quella di Cislano; anzi verso il torrente genera delle piramidi di erosione. Così Vigolo giace sopra un'alluvione cementata. Le morene poi sono frequenti in depositi discontinui, per lo più terrazzati, nelle due valli e principalmente nella seconda, a Cam-

[1] Parona, *Appunti per lo studio del lias lomb.* (Rend. Istit. lomb. XXVII, Milano, 1894.)

[2] In una di quelle cave trovai soltanto: *Lytoceras nothum* Mgh. Recentemente vi feci col prof. Sina una maggior raccolta, non ancora studiata.

biànica, a Biànica e più a monte verso il collo del Giogo fino all'altezza di m. 477 s. l. e ad una maggiore altezza sopra Vigolo. Spesso si associano a depositi di loro sfacelo o coprono relitti di alluvioni ad elementi locali. Infine oltre alcuni giacimenti di tufo calcareo presso la Punta della Preda, nella valle di Parzanica ed altrove, si notano a riva di lago i detriti più recenti, per quanto in parte cementati, fra il Corno e Predore e le conoidi attuali dei due Rino.

PREDORE-SARNICO. — In quest' ultima tratta, per l' elevarsi dell'ala liasica di Gallinarga, risorge il retico. Il fatto non sfuggì ai primi osservatori, ma fu esagerato: da Villa [1] che vi faceva spuntare anche il trias, da Mortillet [2] e Stoppani [3] che coronavano la sinclinale di Tavernola col giura e colla creta. Più attendibile è il profilo di Curioni (op. cit., pag. 17). Planimetricamente però l'area retica è meno internata di quanto tutte le carte hanno raffigurato. Infatti l' ala di Gallinarga si spinge regolarissima e tutta di un pezzo dal Corno di Predore, per S. Gregorio attraverso la valle del Rino, fino al collo Cambline. Quivi giunta si piega in un'ardita anticlinale a ginocchio, di cui dal lago vedonsi, in parte infrante, la curva e l' ala meridionale, o stinco, scendente quasi verticale al lago tra S. Giorgio e Cadè. È sotto questo ginocchio, in una valletta, che l'affioramento retico è più esteso e da lì muove in punta verso Predore, ed oltre sotto i detriti di falda del Corno.

Agli strati liasici dello stinco anzidetto si appoggiano successivamente, pure verticali o fortemente inclinati a S S O: le marne per lo più rossastre, talor altrimenti colorate, con straterelli di focaia ed ap-

---

[1] VILLA G. B., *Osserv. geogn. e geol.* ecc. (Giorn. dell'Ing. Arch. Agr. V, Milano, 1857.)

[2] MORTILLET, *Note géol. sur Palazzolo,* ecc. (Bull. Soc. géol. de France. XVI, Paris, 1859.)

[3] STOPPANI, *Riv. geol. della Lomb.,* ecc. (Atti Soc. geol. I, Milano, 1859.) Il profilo di Stoppani fu popolarizzato nelle opere generali di Omboni e di Negri.

tici sopra Cadè; la maiolica pure selciosa e con aptici del monte Faeto; i calcari marnosi, poco compatti, cinerei o giallognoli, in parte galestrini, della Forcella; e infine le brecciole con sovrapposte arenarie delle cave di Sarnico. Se girando intorno a queste si rimonta la val Maggiore (affluente della valle Adrara, e scorrente quasi parallela al lago al di là del Cambline e del Faeto) si rivede la stessa serie invertita e cioè: i calcari marnosi all' unione delle due valli, la maiolica a Capra, le marne rossastre a Viadanica, oltre Viadanica il lias. Ma quivi in corrispondenza al ginocchio di Cadè la tettonica si complica per salti o scorrimenti, in conseguenza dei quali è portato a circa m. 750 s. l., presso il collo d' Oregià a piè del Bronzone, un lembo isolato di marne rossastre, non però accompagnate dalla creta, come credette Hauer. [1]

Non entro nei dettagli delle formazioni enumerate e nei problemi che involge la loro successione, se cioè le marne rossastre rappresentino soltanto il giura propriamente detto o includano nella loro parte più bassa il lias superiore (rosso ammonitico), se la maiolica debba e come spartirsi fra il giura e l'infracretaceo e infine a quali piani della creta spettino i calcari marnosi e le arenarie. Ci importa solo il fatto che le anzidette formazioni, addossate allo stinco liasico dell'anticlinale di Cadè, sono nelle loro liste d'affioramento, dalla val Maggiore al Sebino, e mediamente nei loro strati, dirette a S E E e quindi tagliano obliquamente il lago, ivi orientato da O ad E, talchè le liste stesse appaiono, sulla pendice tra Cadè e Sarnico, più larghe della loro rispettiva potenza. Esse poi nel loro insieme iniziano un'ala di sinclinale, di cui vedremo il seguito.

Il quaternario è principalmente rappresentato da scarpe di detriti di falda, che scendono fino al lago. Tracce moreniche si trovano da per tutto, ma non estese morene, se non al di là di Sarnico, nel pog-

---

[1] Hauer, *Erlaüt. z. e. geol. Uebersichtskarte*, etc. (Jahrb. d. kk. geol. Reichsanstalt. IX, Wien, 1858.)

gio di Montecchio, ove si addossano alla grande alluvione terrazzata dall'Oglio. Evvi pure qualche tufo calcareo ed infine un lembo del deposito lacustre di valle Adrara sembra insinuarsi in val Maggiore fino a Viadanica ed oltre, sfumantesi poi a monte e lateralmente in detriti cementati.

Sponda sinistra. — PISOGNE-MARONE. — Il bacino del lago si inizia a sinistra colle arenarie rosse del trias inferiore, scendenti in ripida china sul piano interrito della foce dell' Oglio. Ad esse si sovrappongono gli scisti (servini), con letti di siderite e filoni di baritina; indi le dolomie cariate e le argille con selenite ed anidrite, che iniziano il trias medio. Gli affioramenti di queste rocce, dentro cui è incisa, prima di sfociare in lago, la valle del Trobiolo, si seguono nell'anzidetto ordine, in liste orientate da N O a S E con immersione degli strati mutabile, ma dominante a S O e colla complicazione di fratture e salti, che nei dintorni stessi di Pisogne danno luogo a ripetizioni di affioramenti.[1] Questi salti, di cui non è facile seguire l'andamento e segnare i limiti (in relazione ai filoni di baritina ed agli spostamenti incontrati nelle miniere di questa, e in quelle di siderite), spiegano la discordanza, ivi già nota, fra arenarie e servini, ed è forse per essi che le filladi pretriasiche dell' alta valle del Trobiolo scendono ad incastrarsi fra dette rocce fin sotto Pontasio a km. 2,5 dal lago. In ogni caso le descritte formazioni spariscono, e i gessi prima delle altre, sotto la massa calcarea del monte Noale.

Sono calcari talora dolomitici, per lo più marnosi e scuri o bernoccoluti, comprendenti diversi piani mediani del trias, in parte continuativi a quelli che iniziano la conca sebina sulla sponda destra. In essi frammezzo ad ondulazioni secondarie domina lo stesso orientamento delle rocce del Trobiolo, ma, pare, senza i disturbi ivi notati. Anche dal lago si può collo sguardo seguirvi l'andamento degli strati addos-

---

[1] Alcuni di questi salti furono osservati da Salomon e citati da Vigo (*Le porfiriti del M. Guglielmo.* Rend. Ist. lomb. XXIX, Milano, 1896).

santisi ai precedenti gessi e sottoponentisi ai calcari, arenarie e marne policrome del seguente piano.

È questo il classico affioramento raibliano di Toline, che da Lovere attraversa il lago e sul versante sinistro si erge in una stretta lista verso S E fino alla Croce di Zone ed oltre.[1] Gli strati, in generale diretti come la lista, spariscono, con pendio a S O, sotto la susseguente dolomia e nel livello più alto presso Sedergnò[2] inglobano una lente di gesso, che corrisponde a quello di Lovere, come il gesso di Pisogne corrisponde a quello di Volpino. Curioni (op. cit., pag. 199) e Cacciamali[3] citano ivi affioramenti di diorite (porfirite ?).

La dolomia principale incomincia alla Punta delle Croci bresciane (quasi di fronte al luogo dove sulla destra la stessa roccia finisce) e prosegue poi a formare la dirupata sponda sinistra del lago per oltre km. 5, donde si interna verso oriente nelle aspre balze del Corno Trentapassi, dei Corni Capreni, del monte Pizzoli e della Punta Conicolo, fino alla conca di Zone. Litologicamente, tranne che alla Punta delle Croci è brecciata, presso Vello bituminosa e qua e là si muta in calcari dolomitici, presenta pel resto nella sua più gran parte i caratteri, che la distinguono dalle altre dolomie; e il paesaggio ne è improntato. La sua posizione fra il raibliano e il retico e la saltuaria presenza della *Gervillia exilis* Stopp. sp. confermano il suo riferimento ad un unico livello.

Però la sua tettonica non è chiara, anche perchè la stratificazione in grossi banchi non è sempre distinta, talor ingannatrice per litoclasi

---

[1] Limitandomi alle sponde del lago non seguo il raibliano oltre la Croce di Zone; noto solo che non ne potei accertare la biforcazione tracciata da Deecke (*Beitr. z. Kennt. d. raibl. Sch.*, etc., N. Jahr. f. Min. Geol. u. Pal., Stuttgart, 1885) intorno al Monte Blùsena, che egli, seguendo Curioni (op. cit., pag. 206-217), pone nella dolomia principale, mentre credo si tratti di calcari preraibliani.

[2] Villaggio che sulla carta dello S. M. A. aveva il nome (ricordato perciò in scritti di geologi italiani e tedeschi) di *Sodarina*. Ivi è la chiesa di S. Bartolomeo, da Curioni citata più volte e da Deecke non ritrovata.

[3] Cacciamali, *Una gita geol.*, ecc. (Comm. Aten. Brescia, 1881.)

paralleli. Dalla Punta delle Croci a Vello domina la direzione del restante trias; i banchi pendono a S O od a S S O, per lo più con forte inclinazione, talor raggiungono la verticale, anzi alla Punta delle Croci la oltrepassano. Ciò si distingue anche dal lago, perchè secondo testate meno compatte, non secondo linee di massima pendenza, si tracciò il corso di alcuni burroni. A Marone collo stesso orientamento la dolomia si sottopone al retico. Ma intermediamente tra Vello e Marone, dove la roccia bituminosa e scistosa segna il livello del piano ittiolitico, che altrove divide o sostiene le masse dolomitiche, si presenta nelle cave di pietra da calce il vertice di una dolce anticlinale, che fa supporre o una nascosta sinclinale nelle vicinanze di Vello o meglio una o più fratture, con che la potenza della formazione si riduce ad una cifra verosimile di m. 1000-1500.

Sull'area triasica descritta notasi, fra i depositi quaternari, anzitutto degli isolati lembi di alluvione cementata nel Trobiolo e tra Pisogne e Marone, dove rimasero rispettati dalla denudazione. Una più estesa alluvione, parzialmente cementata, riempie la conca di Zone, si prolunga in detriti nelle sue convalli e con sovrapposte morene forma le piramidi di erosione di Cislano. Le considerazioni, che feci altre volte (op. cit., 1885) sopra quei depositi, devono correggersi in rapporto alla pluralità delle glaciazioni constatata nel Borlezza. Le morene salgono sul versante destro del Trobiolo a Siniga, a Grignaghe ed oltre fino a m. 875 s. l. Morene meno estese e massi isolati esistono sul sinistro, nonchè sulle pendici lacuali e principalmente nelle selle dei monti sopracitati, ove raggiungono l'altezza di m. 858 s. l. e donde si riversarono nella conca di Zone per congiungersi alle morene entratevi dal Bagnadore. Citansi ancora nel quaternario i cumuli di detriti di falda sulla sinistra del Trobiolo verso Gòvine e presso Toline, quivi su area raibliana, ma con elementi dolomitici; i grugni di tufo calcareo della cascata di Gòvine e infine le conoidi alluvionali dei torrenti Sonvico, Trobiolo e Bagnadore.

MARONE-VESTO. — Da Marone fin oltre Vesto affiora il retico in una lista, che, normale al lago, si estende verso oriente, lungo la *Valle* di Marone, ivi appunto determinatasi negli scisti neri del retico inferiore. Questi scisti, con intercalazioni di calcari compatti, oltre occupare il fondo della valle, si adagiano nel suo versante destro fino ad un irregolare terrazzo, sopra cui si drizza la barriera di dolomia principale dividente la *Valle* dal Bagnadore. Il contatto delle due rocce, dove non è mascherato dal quaternario, presenta delle discordanze in grado diverso, che accusano il disuguale movimento orogenetico subìto per la diversa compattezza. Invece sul più uniforme versante sinistro non si hanno che calcari oscuri, compatti (salvo interstrati scistosi), che forse in parte invadono il retico superiore. I loro strati, assecondando lo spostamento di direzione già assunto dalla dolomia triasica, sono in media diretti verso oriente, e dal poggio di S. Piero si drizzano per la Punta dei Dossi fino al Percaprello, volgendo le testate alla *Valle* e immergendo le facce sotto le morene di Sale. L'inclinazione è forte, in qualche punto raggiunge i 90°, al cimitero di Marone li oltrepassa.

Questa formazione indubbiamente retica,[1] fu da Curioni scambiata per raibliana. Il raibliano esiste, ma più addentro nella *Valle*, a Pergarone ed oltre, dove, persistendo il calcare retico sulla sinistra, scopronsi nel fondo le marne policrome affioranti da sotto alla dolomia principale della destra. Quindi nella *Valle* di Marone la tettonica, salvo le citate discordanze, è normale per km. 4 dal lago; al di là è disturbata da un salto.[2]

---

[1] Vi raccolsi: *Gervillia inflata* Schaf., da un erratico; *Lucina circularis* Stopp., dalla falda sinistra della *Valle; Pecten Massalongi* Stopp., *Anatina Passeri* Stopp., *Myophoria isosceles* Stopp., *Mytilus globatus* Dkr., *Bactryllium* sp. sp., dalla falda destra.

[2] La geologia dell'alta *Valle* di Marone è tutta da rifare. Curioni (op. citata, pag. 230) mette il Percaprello e la grotta dell'Acquasanta nella dolomia principale, mentre il primo è retico, la seconda norica. E lì vicino, sul passo di Sesser

Il quaternario sull'area retica consta di morene sparse specialmente sulla destra della *Valle* e quivi una è notevole presso la Madonna della Grotta, sovrapposta ad un'alluvione più antica. Gli erratici isolati vi salgono fino a m. 510 s. l. Vi si notano ancora le scarpe di detriti di falda, dolomitici e con massi voluminosi a destra, calcarei e trasformati in argilla smettica a sinistra. [1] Infine lo sbocco della *Valle* in lago dà luogo ad una conoide alluvionale, che per la sua forma accusa uno spostamento progressivo della foce verso tramontana ed un innalzamento, temibile per l'abitato di Marone.

VESTO-SULZANO. — La tratta che segue presenta difficoltà ad essere decifrata pel quaternario che quasi tutta la copre. Curioni vi segnò in massima parte il lias superiore, Ragazzoni il superiore ed il medio, Taramelli il medio e l'inferiore.

Ivi la costa sale dal lago fino ad incontrare le gronde meridionale del Percaprello e occidentale dei monti Valmala, Redondone e Grandinale. Due grandi morene la coprono, al di là delle quali prosegue il quaternario in forma di detriti, con sviluppo variabile e contorno frastagliato. Solo allo sfumare di questi appaiono le rocce dei citati monti. Lungo la loro cresta (lasciato da parte il retico Percaprello) trovansi sul Valmala calcari e dolomie, che reputo del retico superiore o del lias inferiore; però lo visitai una sol volta e durante una bufera di neve. Nel varco della Croce di Pozzolo, che fa seguito, si hanno dolomie scure e sul Redondone calcari, probabilmente entrambi del lias inferiore. Altri calcari vi succedono, analoghi a quelli di Tavernola e quindi del lias medio, indi nella sella di S. Maria del Giogo le marne rossastre e infine la maiolica sul Grandinale. La successione sembra

---

che mena in val Trompia, sonvi porfiriti, che da Deecke e da me si ritennero associate al raibliano, da Vigo più antiche. La plaga però è troppo discosta dal lago, perchè convenga trattarne in dettaglio.

[1] SALMOJRAGHI, *Giacim. ed orig. della terra follonica*, ecc. (Atti Soc. it. di Sc. nat. XXXIV, Milano, 1893.)

avvenga senza rovesciamenti, e, ad onta della mutabile posizione degli strati, con una prevalente immersione verso ponente.

Nella parte mediana della costa non è dato scoprire la natura delle rocce sottostanti alle morene. Però ivi le acque piovane hanno solcato delle vallecole, raccoglientisi in brevi e ripidi torrenti, che scendono secondo linee di massima pendenza al lago e, prima di distendersi in conoidi, hanno inciso la morena e messo a nudo al disotto di essa dei piccoli ed isolati lembi di un'alluvione cementata e di rocce in posto. Queste rocce si osservano anche a nord di Sale, in Sale stesso, a Santa Giulia presso Tassano, dove rappresentano grugni sporgenti di un'orografia premorenica. Sono calcari per lo più oscuri, corrosi e frantumati, raramente risaldati, con associate dolomie bianche. La frantumazione è tale che in qualche punto la roccia si risolve in detriti minuti, utilizzati come sabbia. Trovai anche presso Sulzano un calcare oolitico. Queste rocce mal si possono studiare rispetto alla loro tettonica; vi prevale però una debole pendenza verso occidente. Ritengo che si tratti pure del lias inferiore, per quanto, nè quivi nè sulla cresta abbia trovato fossili.

Del quaternario furono già implicitamente citate le alluvioni più o meno saldamente cementate; i detriti estesi sotto il Valmala e il Percaprello, talora convertiti in breccia, raramente in argilla smettica; e le morene. Queste si adagiano in due piani inclinati, quasi semianfiteatri perchè terrazzati; l'uno sopra Sale, l'altro sopra Sulzano, elevantisi rispettivamente a 547 e 491 m. s. l. In realtà si tratta di una morena sola, perchè i due depositi, separati in alto per l'avanzarsi verso il lago di uno sprone del Redondone (Punta di Gole), sono più in basso riuniti. Aggiungansi diversi grugni di tufo calcareo, di cui uno grandioso presso Sale, creato da una sorgente, ora sminuita d'afflusso, e le alluvioni recenti (prismoidi e conoidi) dei corsi sfocianti fra Sale e Sulzano, dove la spiaggia è ghiaiosa.

Sulzano-Iseo. — Qui le formazioni sono palesi, però in parte rovesciate. Curioni, seguendo Hauer, vi segnò ancora lias superiore; più

attendibili sono le carte di Ragazzoni e Taramelli; il rovesciamento fu già notato da Mortillet, sol che parmi più esteso.

Al lago ivi scendono le pendici, in qualche punto scoscese, dei monti Grandinale e Punta dell'Orto e del contrafforte che se ne stacca, diretto verso S O sopra Provaglio. Ma tra il piè di quelle pendici e la riva lacuale sorgono alcuni piccoli ed isolati poggi, orograficamente anomali, e cioè Montecolo (m. 109 s. l.) e Montecolino (m. 23 s. l.), formanti due penisole, i poggi di Cavone (m. 44 s. l.) ad est di Iseo ed il castello d'Iseo stesso (m. 19 s. l.).

Se si prendono le mosse dal mentovato contrafforte, vedesi, tra Provaglio ed Iseo, il lias in strati regolari, piegarsi con lievi ondulazioni in un'ala di sinclinale pendente a nord. Presso Iseo, nella val Cùrtelo, vi si sovrappongono le marne rossastre selciose ad aptici e sovra queste la maiolica. La posizione quindi vi è normale, ciò che si conferma al poggio del castello d'Iseo, che, finora creduto una morena, consta invece, nel lato rivolto a mezzodì, di una sporgenza di marne rossastre e di maiolica, aventi gli stessi anzidetti rapporti.

Proseguendo verso Sulzano la maiolica si fa esclusiva e, mutabile ne' suoi caratteri litologici, costituisce i poggi di Cavone, le falde di Bùsine e di Covelo, il Montecolino e la rupe di Prato del Monte, donde si interna con notevole sviluppo verso la val Trompia, a Polàveno coperta da marne cretacee. Se non che, mentre fino a Bùsine i suoi strati hanno sempre l'aspetto di ala, inclinata a nord, di una sinclinale, più innanzi si fanno ondulati e contorti, ma mediamente mantengono la stessa direzione con una pendenza maggiore nello stesso senso. Credo che la maiolica in questo punto appaia duplicata, perchè si sia rovesciata verso sud sovra sè stessa in una sinclinale coricata. La piega dovrebbe cadere presso Covelo, ma è nascosta, forse sostituita od accompagnata da una frattura; e la grotta che ivi si interna nel monte lo fa sospettare.

Comunque sia, al rovesciamento parteciparono le successive formazioni più antiche. Le marne rossastre, non affioranti invero a riva di

lago, forse sottostanno alla bassura fra Montecolo e Pilzone, e nella susseguente valletta del Parlo appaiono ondulate, ma sovrapposte alla maiolica di Prato del Monte; non continuano però verso la val Trompia, nè si collegano a quelle di S. Maria del Giogo, che rispetto alla maiolica del Grandinale sembrano in posizione normale.

Vengono dopo i calcari liasici del Montecolo, la cui compagine è svelata dalle due cave, che ne hanno squarciata la fronte verso il lago (cava della Società italiana di cementi e calci idrauliche) e il fianco verso Sulzano (cava Pesenti).

Il calcare che vi si estrae per le calci idrauliche, rispettivamente di Palazzolo e di Zu, è in strati rotti da frequenti ed intrecciati litoclasi, talor spostati da piccoli salti; però vi domina la direzione EO ed una forte pendenza a N, talor raggiungente i 90°, per ciò gli strati delle due cave si corrispondono. [1]

Questo calcare, ritenuto fin qui del lias superiore, è ascritto da Parona (op. cit.) al medio [2] e in tal caso, come sulla sponda destra, mancherebbe o sarebbe ridotto il lias superiore. Entrambe le cave poi si estendono verso il lato settentrionale della penisola; ma ivi il calcare dà calce grassa, è in strati più grossi, più regolari, ugualmente diretti e pendenti, però con pendenza minore, in ogni caso adagiati sul

[1] L'indice di idraulicità varia grandemente da uno strato all'altro; ma il fatto che le cave si esercitano con fronti pressochè normali alla direzione degli strati e che questi sono molto raddrizzati, favorisce l'ottenimento di una calce di tipo costante. Credo poi di intravvedere un rapporto fra la idraulicità e lo stato di fratturazione; e cioè questa impedì l'accentrarsi della silice in noduli e straterelli (i quali frequenti altrove, mancano al Montecolo) e la silice invece, rimasta diffusa nel calcare, lo rese idraulico. Un fatto analogo ha luogo nelle cave aperte presso il centro della sinclinale di Tavernola.

[2] Raccolsi al Montecolo: *Phylloceras Partschi* Stur. sp., *Harpoceras algovianum* Opp. sp., *H. domeriense* Mgh., *H. boscense* Reyn. sp., *Coeloceras Mortilleti* Mgh., *C. medolense* Hauer sp., *Platypleuroceras Salmojraghi* Par., l'ultima, una specie nuova, dalla cava Pesenti; le altre dalla cava della Società italiana negli strati più meridionali, che sono i più recenti.

lias medio. Spetta al lias inferiore e forse in parte anche al retico.[1] Il rovesciamento quindi è manifesto e le *cardite* citate in nota, giacendo sopra facce apparentemente inferiori, lo confermano.

E questo fascio di strati ribaltati del Montecolo si rivede nella stessa posizione sulla destra di val Parlo, dove il lias medio (e superiore?) si sovrappone e fa passaggio alle marne rossastre, e il lias inferiore, associato a dolomie, si sovrappone al lias medio. Da lì inflettendosi prosegue lo stesso fascio verso la Punta dell'Orto, oltre cui è interrotto.

Del quaternario non mancano sulle pendici da Sulzano ad Iseo le morene; rimarchevoli sono quelle insinuate e terrazzate in val Parlo fino a m. 450 s. l. e in val Cùrtelo fino a m. 406. Notiamo ancora una alluvione cementata antica nella stessa val Cùrtelo; un'alluvione recente addossata alla sporgenza rocciosa del castello d'Iseo; alcuni tufi calcarei; la conoide attuale del Cùrtelo e infine la spiaggia per lo più ghiaiosa, talor paludosa, fuorchè sul contorno delle penisole di Montecolo e Montecolino.

Iseo-Clusane. — Dopo Iseo le rocce secondarie lasciano il lago, sfuggendo verso Provaglio; ivi s'apre lo sbocco dell'antico ghiacciaio, pel quale dolcemente si sale alle molteplici cerchie dell'anfiteatro morenico della Franciacorta. I terreni quindi sono quaternarii.

Però fra le più basse morene si incontra un'alluvione cementata, già notata da Mortillet, che Taramelli (opera citata, 1890, pag. 36) giustamente ritiene anteriore alla formazione dell'anfiteatro. Il colle fra Cremignane e Barovardo la mostra formata di ciottoli e ciottoloni di rocce sebine e camune, d'aspetto torrenziale, solcata e arrotondata dall'azione glaciale. Ora questa azione deve essersi esercitata quando quell'alluvione era già trasformata nella compatta pudinga che vediamo ora, se potè troncarne e dimezzarne per sfregamento i ciottoli della super-

---

[1] Vi rinvenni: *Cardita austriaca* Hauer (?), *C. munita* Stopp. (?) e *Terebratula gregaria* Suess.; questa copiosa nel banco più settentrionale. Sono specie retiche, che però salgono al lias inferiore.

ficie, che ora per ciò appaiono incastrati, come lo sarebbero in un selciato, che fosse stato artificialmente arrotato. La singolare erosione meteorica, che colpì il centro di alcuni fra quei mezzi ciottoli esterni e ne rispettò il contorno, forse perchè solidificato dal cemento, depone pure in favore della sua antichità.

Mi scosterei troppo dal lago se mi estendessi a parlare delle morene frontali della Franciacorta, che furono descritte da molti e ultimamente da Sacco. [1] Ricordo soltanto che le sue cerchie esterne sono tagliate da una valletta (Fosso Longherone). Fra i terreni più recenti notansi i prodotti di sfacelo morenico, che fecero bassa e paludosa la riva del lago da Iseo a Clusane e che aiutati dai detriti di falda del contrafforte di Provaglio e dalla vegetazione palustre, trasformarono a piè del contrafforte stesso un seno di lago nella torbiera della Lama. L'idea che questa sia stata interclusa dalla conoide del Cùrtelo vien meno dopo la constatata sporgenza di rocce secondarie nell'abitato di Iseo.

Clusane-Paratico. — A Clusane si ripresentano le rocce secondarie sul fianco del Corno Pendila, propaggine del monte Alto, che sorge isolato fra l'Oglio, il Sebino, la Franciacorta e la pianura. Si ripete ivi la serie osservata tra Cadè e Sarnico, in liste d'affioramento alquanto irregolari, ma mediamente orientate da S O a N E con immersione a N O e cioè, cominciando dalla più recente: l'arenaria cretacea, affiorante a Paratico, dove in un con quella di Sarnico chiude la conca del Sebino, ed affiorante ancora su uno sprone presso Tidone, ma non scendente fino al lago; i calcari marnosi galestrini, parimenti cretacei, che rivestono invece la pendice lacuale fino a Clusane; la maiolica dietro di essi e successivamente le marne rossastre ed i calcari del giura e del lias, che, innanzi di arrivare al lago, spariscono tutti sotto le morene della Franciacorta.

[1] Sacco, *L'apparato moren. del lago d'Iseo.* (Ann. Acc. d'Agricolt. XXXVII, Torino, 1894.)

Questa serie delinea con quella fra Cadè e Sarnico la nota sinclinale sotto l'estremo del lago d'Iseo, per quanto le direzioni negli strati delle due ali siano un poco divergenti. Se poi questa sinclinale contorcendosi verso oriente faccia continuazione a quella che si ribalta fra Iseo e Pilzone, o se le due sinclinali sieno disgiunte da nascoste fratture, è difficile giudicare. Troppo estesa è l'area quaternaria che intercede fra di esse, mentre è noto che il basamento, che sostiene l'anfiteatro morenico, manda fuori spuntoni liasici, che non sono indizio di una sottostante tettonica uniforme.

Il quaternario di quest'ultima tratta si riduce alle morene di ostacolo del Corno Pendila e del monte Alto, a quelle frontali di Paratico, appoggiate sopra l'alluvione terrazzata dall'Oglio; alla conoide del torrente di Clusane; ai detriti di falda scendenti fino al lago tra Clusane e Tidone; e infine all'interrimento di un seno di lago fra Tidone e Paratico.

Isole. — Montisola. — Le divergenze sulla geologia di Montisola provano che fu poco visitata. Hauer la colorò tutta col lias inferiore; Curioni tutta col superiore; Ragazzoni vi tracciò tre formazioni (lias, marne rossastre, maiolica) in liste orientate N S. In realtà, nè maiolica, nè marne rossastre vi esistono. La roccia dominante è un calcare compatto, per lo più di color plumbeo, a fucoidi, con interstrati marnosi e spesso con noduli di focaia nera; esso forma, in strati distinti, l'ossatura di tutta l'isola, in tutto il suo contorno, per quasi $^9/_{10}$ della sua altezza sul lago. Dal lato orientale se ne vedono le testate pressochè orizzontali, corrispondenti a strati lievemente e mediamente acclivi verso O. Invece nel lato S O dell'isola si riconosce una inclinazione verso N, concordante coll'ala di Gallinarga, e nel lato N O una verso S concordante coll'ala di Portirone. Ciò si intenda in linea media ed approssimativa, perchè le oscillazioni e contorsioni secondarie sono molte. In ogni caso sembra che la sinclinale di Tavernola, che vedemmo contorcersi e sfumare verso ponente, continua invece verso levante, nel senso della direzione del suo asse, attraverso al lago fino

a Montisola, dove però la sua curva a poco a poco si stende e si raddrizza.

Come cappello a questo calcare stratificato, sorge sulla vetta dell'isola la piccola massa di un calcare bruno, subcristallino, fetido alla percossa, talor fratturato o brecciforme, imperfettamente stratificato, ma che ad onta di ciò si riconosce discordante dal precedente. Tra i due calcari si intercala, dal lato occidentale e in un punto di difficile accesso, un banco di conglomerato, ad elementi per lo più calcarei, taluni micacei od arenacei, in parte decomposti, ben diverso dalle alluvioni preglaciali.

Parona (op. cit.) indicò nel Montisola il lias inferiore, in base a pochi fossili che trovai fra Peschiera e Senzano, circa nel mezzo dei calcari stratificati; [1] vi indicò parimenti il lias medio per una specie raccolta erratica nello stesso punto. [2] La determinazione del lias inferiore veramente non si accorderebbe coi caratteri litologici della roccia, che sono eguali a quelli del lias medio di Tavernola. In ogni caso ed a maggior ragione sembra che il superiore manchi. Il calcare fetido della vetta poi, ove non trovai finora che resti indecifrabili, dovrebbe riferirsi ad un piano del giura, mentre il conglomerato, che lo separa dal lias, segnerebbe una fase di emersione posliasica. Però in nessun altro punto del Sebino trovai quelle rocce.

Del quaternario segniamo dei lembi di alluvione cementata a Peschiera Maraglio, sotto il castello della Rocca ed altrove e le morene terrazzate, coprenti discontinuamente tutte le pendici dell'isola, meno la orientale. Sul lato settentrionale occorrono i massi più voluminosi della regione sebina e in quello meridionale delle scarpe di detriti in parte cementati.

Loreto. — Consta di un calcare bruno, sensibilmente concordante con quello di S. Piero; per ciò e pei rapporti orografici lo ritenni

---

[1] *Arietites ceratitoides* Quenst. sp., *A. spiralissimus* Quenst. sp.

[2] *Harpoceras boscense* Reyn (?).

retico (op. cit. 1893). Ma un miglior confronto colla serie del Corno di Predore mi induce ora a collocarlo, quanto meno, sul confine tra il retico ed il lias; mentre poi tettonicamente si può considerare come partecipante all'ala di Portirone.

S. Paolo. — Ad acque basse, vi affiorano strati corrosi dalle onde di calcare liasico, con interstrati di focaia nera, concordanti coll'ala di Gallinarga.

Le due isolette quindi confermano i rapporti tettonici dell'isola maggiore colla sponda destra.

Riepilogo. — Nella parte superiore del Sebino le formazioni più antiche si succedono in ordine ascendente, regolare, secondo liste di affioramento corrispondentisi da una riva all'altra e con stratificazioni infrante, ma in generale uniclinali. La direzione media dei loro strati, assecondando presso a poco l'andamento di quelle liste, taglia obliquamente il lago in modo, che sulla sponda sinistra ciascuna formazione si protende più a mezzodì che sulla destra. Però quella direzione per gradi si sposta e all'altezza di Marone diventa pressochè normale all'asse del bacino. Indi nella parte inferiore di questo subentra, colle formazioni più recenti, una tettonica a grandi ondulazioni. La sinclinale di Tavernola, estendentesi alle isole, genera, all'estremo della sua lunga ala meridionale, l'anticlinale a ginocchio di Cambline e lo stinco di questa si avalla a formare la sinclinale di Sarnico, la quale infine, continua o no, si contorce verso oriente per ribaltarsi sopra sè stessa tra Iseo e Sulzano. La plaga che non si lascia coordinare in questo sistema di ondulazioni è quella nascosta sotto le morene di Sulzano e di Sale, dove bisogna ammettere delle fratture, che la dividono dalla precedente sinclinale ribaltata e dalle isole e spiegano forse la singolare struttura che vi abbiamo notato.

Dal punto di vista litologico è notevole il persistente alternarsi di formazioni aventi diversi gradi di erodibilità e cioè:

meno *erodibili*	*più* *erodibili*
arenarie triasiche	
	servini, dolomia cariata e gesso
calcari preraibliani	
	marne raibliane e gesso
dolomia principale	
	scisti neri retici
calcari e dolomie retici e liasici	
	marne rossastre liasiche ? e giuresi
maiolica giurese ed infracretacea	
	calcari marnosi cretacei
arenaria cretacea.	

Sui terreni quaternari ritorneremo più avanti.

MORFOLOGIA SUBACQUEA.

La descrizione d'una conca lacustre trova una difficoltà nella nomenclatura morfologica, non ancora convenuta od accettata fra i limnologi italiani. Per ciò sono indotto a proporre, con speciale riguardo al Sebino, ma senza troppo dettaglio, alcune denominazioni, sulle quali mi consultai con colleghi competenti, pronto però a rinunciare ad esse, quando altre migliori esistano o si contrappongano.

In senso longitudinale il *bacino principale* comprende: la *conoide subacquea* del fiume affluente, la *rampa discendente*, il *bassopiano* o *piattaforma centrale*, e la *rampa ascendente*, che fa capo alla escita del fiume.

In senso trasversale, se la sponda è rocciosa e cade a picco o molto ripida nel lago, manca in generale la spiaggia ed il profilo bagnato è costituito dal prolungamento sott'acqua della sponda stessa, che forma *parete* al bacino; al piè di questa una *scarpa di detriti* ne smussa l'angolo col *fondo* orizzontale. Se la condizione anzidetta non si verifica, allora sonvi uno *scanno costiero* ed una *spiaggia*, dovuti ad erosione od a dejezioni o ad entrambe le cause. La spiaggia si distingue in *insommergibile* e *sommergibile;* la prima per lo più colla costruzione di muri di sponda si trasformò in un *terrazzo artificiale,* più o meno largo e raccordantesi alla falda montana contigua. Al di là della spiaggia sommergibile sta lo *scanno,* che è un gradino sempre sommerso, limitato verso il largo dalla ripida *scarpa dello scanno,* il cui piede talora raggiunge il *fondo* orizzontale, talora segna il principio di una *falda subacquea,* meno acclive della scarpa e scendente al *fondo* stesso. [1] Questi accidenti si modificano alle foci degli affluenti, e cioè, secondo l'importanza di questi, la *spiaggia,* protendendosi od innalzandosi, prende forma di una *conoide emersa,* e lo *scanno* analogamente di una *conoide sommersa,* congiunta questa da una *scarpa* o da una *falda subacquea* al *fondo.*

Le stesse denominazioni sono applicabili ai *bacini secondari,* determinati dalle isole; se non che ivi il *fondo* per l'avanzarsi ed il congiungersi di *falde subacquee* opposte, o di *scarpe dello scanno* opposte, si modella con profilo trasversale concavo e con quello longitudinale di *valle sottolacustre,* scendente al bacino principale; oppure,

---

[1] Lo *scanno* corrisponde a beine del lago di Ginevra, blanc-fond di quello di Neuchâtel, Wysse, Schar, weisse Schar, Uferbank di altri laghi svizzeri o tedeschi; la *scarpa dello scanno* corrisponde a mont, Halde, Scharberg e la *falda subacquea* a talus del Lemano (Forel, op. cit. I, pag. 72). Garbini aveva proposto pel Benaco rispettivamente: spiaggia sommersa, declivio, talus (GARBINI, *Primi mat. per una monogr. limn. del lago di Garda.* Verona, 1893). I pescatori del Lario dicono basso lo *scanno* e corona il ciglio della sua *scarpa.*

se intercluso da *dorsali,* prende la forma di *fossa* indipendente dal bacino stesso.

Ciò premesso, la conca del Sebino può distinguersi in quattro regioni: 1° *conoide dell'Oglio e rampa discendente,* 2° *bassopiano centrale,* 3° *isole,* 4° *rampa ascendente.*

Regione della conoide dell'Oglio e della rampa discendente. — A partire dalla foce il fondo si abbassa dapprima ripido (24—18 % fino alla isobata m. 50), indi prosegue con pendio per gradi più dolce (12—8 % fra m. 50 e 100; 6—4 % fra m. 100 e 200) fino a che, oltrepassate le Punte delle Croci, si raccorda col bassopiano. Il fondo per ciò comincia con un profilo longitudinale concavo, ma nello stesso tempo è lievemente convesso in senso trasversale, colla forma quindi di una conoide sommersa, sfumante nella rampa discendente. Ivi non esiste traccia di un alveo arginato sottolacustre, in continuazione a quello del fiume, come Hörnlimann ne scoprì nei laghi di Costanza e Ginevra alle foci del Reno e del Rodano. Se esso, per la natura delle dejezioni o per la composizione dell'acqua del Sebino, realmente manchi, o se la mancanza sia imputabile ad insufficienza di scandagli non saprei dire.

La foce poi non si protende deltiforme, ma con una fronte pressochè rettilinea o sol lievemente arcuata, occupante tutta la larghezza del lago e della valle. Ivi ha luogo quel fenomeno, pel quale, se nessun altro nome esiste, proporrei quello di *battagliera,* tradotto letteralmente da *bataillière* del Lemano (*Wellenkampf* dei tedeschi). E cioè le acque del fiume, più o meno torbide, entrano nel limpido lago per un certo tratto e poi si sprofondano in una cascata sottolacustre e spariscono. Alla superficie il confine fra le due acque è irregolare, ma spesso molto netto; il fatto dipende dal loro diverso peso specifico e quindi dalla temperatura rispettiva, ma più dal grado di intorbidamento del fiume. Per ciò l'interrimento di questo si avanza quasi tutto d'un pezzo, e quanta via abbia fatta lo mostra la valle che per circa

km. 10, fino a Darfo, è manifesta, e da tempo nota,[1] usurpazione dell'Oglio, aiutato dai torrenti laterali, sul Sebino. Curioni (op. cit., pag. 361) calcolò un progresso di circa m. 0,60 all'anno.

Le acque torbide del fiume e le limpide del lago si mescolano sul fondo e il processo non può seguirsi; ma una parziale miscela avviene anche in superficie per le oscillazioni della *battagliera* e pei movimenti vari delle acque del lago. Infatti, quando l'Oglio è in piena, l'acqua fra Lovere e Pisogne acquista un leggero intorbidamento, che si propaga gradatamente più in basso e diventa generale a tutto il lago, se tutti gli affluenti portano acque torbide, per quanto anch'essi, meno forse il torrente di Clusane, sfocino con una *battagliera* più o meno distinta. Per ciò in ogni punto del lago, tranne in vicinanza di sponde rocciose o spiaggie ghiaiose, lo scandaglio ritornò sporco di finissima melma.

Inoltre i due venti alterni e regolari si comportano in modo diverso sulla foce. L'*óra,* che si rinforza, come avviene dei venti lacuali, percorrendo la superficie liquida e che per di più deve infilare la strettura fra le Punte delle Croci, arriva alla foce con una violenza maggiore di quella, con cui vi arriva il *vento* dalla valle, quindi fa ostacolo all'ingresso dell'Oglio ed ha notevole influenza nell'impedirne lo interrimento deltiforme.

Se poi la fronte dell'interrimento non è normale alla comune direzione della valle e del lago, ma si avanza di più sulla sinistra, ciò devesi principalmente al torrente Sonvico, sboccante direttamente in lago fra la foce dell'Oglio e Pisogne, ed al Trobiolo, i quali fondono le loro dejezioni con quelle dell'Oglio, mentre dal lato opposto il Borlezza sbocca a maggior distanza e si crea una conoide sua propria.

L'entità di questa conoide e la sua forma di delta, benchè ivi abbia luogo parimenti la *battagliera* (non solo alla foce del ramo prin-

---

[1] Maironе da Ponte, *Sulla geol. d. prov. bergam.* pag. 29, Bergamo, 1825.

cipale, ma anche dei secondari artificiali) accusano la natura torrentizia del Borlezza, la forte pendenza della sua valle e la copia delle dejezioni grosse che trasporta. Il Borlezza sbuca dall' ultima tortuosità del Tinazzo con una direzione a sud, incontra l' ostacolo di depositi interglaciali, che già descrissi (op. cit., 1897), e spinge la punta della conoide emersa con una direzione anormale ad est, anzi quasi a N E E. Se in questa si mantiene, è perchè l' azione potente dell' *óra*, sommata a quella della corrente di ritorno susseguente al *vento* (ivi distinta) prevale in superficie sull' azione debole del *vento*, sommata alla corrente di ritorno susseguente all' *óra* ed al movimento naturale delle acque. Gli scandagli mostrano che invece la conoide subacquea si modella di più secondo questo ultimo movimento.

In conseguenza di questi complessi fatti, se da una parte il Borlezza tende a spingere la linea longitudinale di maggior profondità verso la sponda sinistra (dove come si disse sta il filone della corrente naturale), dall'altra per l' azione dei torrenti Sonvico e Trobiolo si può prevedere, che sarà interrito prima Pisogne di Lovere, anzi quivi lo avanzarsi del Borlezza intercluderà un laghetto, come in altri laghi già avvenne.

Ciò in un avvenire lontanissimo. Bartolini [1] da un'antica mappa dedusse che il delta del Borlezza si è proteso dal 1686 ad oggi di metri 100 e quindi in media di m. 0,50 all'anno; e con altre mappe più recenti calcolò che l'avanzamento fu di m. 55 dal 1686 al 1813, nullo dal 1813 al 1845 e di m. 45 da poi; ciò che si accorderebbe coll' opinione dei terrazzani, che il delta oggidì si protenda in lago di m. 1,00 all'anno. Ma non a torto l'autore dubita dell'esattezza della mappa del 1845.

E infatti mentre sarebbero spiegabili tanto l'accelerarsi, come il rallentarsi, entro certi limiti, della velocità d' avanzamento d' un delta,

---

[1] BARTOLINI, *L'allungamento della Punta di Castro.* (Riv. geograf. italiana. I, Roma, 1894.)

non saprebbesi, nel caso specifico, trovare le ragioni d'una sosta, susseguita da una così rapida ripresa. Comunque sia, ritengo che l'avanzamento medio annuo di m. 0,50 per gli ultimi due secoli, ed anche uno maggiore attualmente, devono interpetrarsi come un acceleramento, che ha forse la sua causa nelle mutate condizioni (per diboscamento) del bacino torrenziale, in più luoghi scolpito fra dolomie in sfacelo. Ma questi dati non servono di misura, nè per l'avvenire, a motivo della maggiore profondità che il delta va affrontando e delle frane subacquee (scorrimenti della spiaggia o dello scanno) che conseguentemente lo sminuiscono sul suo contorno, nè per il passato; bastando all'uopo ricordare che questo delta, ossia tutto l'edifizio che il Borlezza ha eretto dalla fine del glaciale ad oggi, misura, dalla gola del Tinazzo alla punta in lago, soltanto m. 800.

Infine lo scanno, ricorrente sulle due sponde del lago, manca in contatto delle pareti dei *Bogni* e delle due Punte delle Croci, la cui strettura è resa sott'acqua più angusta dal protendervisi d'una di esse.

Regione del bassopiano centrale. — Questa regione incomincia dopo la strettura anzidetta e finisce a quella fra Montisola e Gallinarga, escluso quindi il canale di Sale, che vedremo a parte. Essa giace tutta al di sotto del livello marino e vi forma una pianura sensibilmente orizzontale.

Infatti in senso longitudinale, il fondo, dopo essersi raccordato colla rampa discendente (2,4—1,3 $^0/_0$ fra le isobate m. 200 e 240) scende ancora, mediamente del 0,20 $^0/_0$, e poi sale del 0,38 $^0/_0$, per indi innalzarsi di più ed iniziare la rampa ascendente. Nell'area collocata fra le due anzidette piccole inclinazioni opposte cade la massima profondità del lago, che nel 1884 determinai in m. 250,20 fra Porto di Siviano e Tavernola e nel 1893 in m. 250,75 fra Porto di Siviano e Portirone.

Innanzi al 1884 due cifre si ritennero come massima profondità del Sebino: la prima di m. 300 (tra Portirone e il Corno Trentapassi), che fu indicata primamente dalle *Not. statist.* (op. cit., 1833) e ri-

petuta nelle *Not. natur. e civ.* (op. cit., 1844), dalla quale opera, più nota, passò nelle descrizioni posteriori del Sebino;[1] la seconda di m. 340, divulgata da Pavesi (op. cit.), e parimenti ripetuta in pubblicazioni anche recenti.[2] Dal volgo e dai letterati[3] si crede che il punto più profondo cada sotto la rupe Trentapassi, laddove, scavata per dar passaggio alla strada, strapiomba quasi nel lago.[4]

In senso trasversale poi, specialmente nella tratta più larga, l'orizzontalità è perfetta. Il profilo bagnato è trapezio, salvo le scarpe irregolari di detriti, che raccordano il fondo alle pareti. Queste in generale sono sott'acqua meno declivi che fuori; però in alcuni punti il

---

[1] Perciò non vanno attribuiti a Cattaneo e rispettivamente a Lombardini i dati idrografici che sul Sebino e su altri laghi lombardi furono pubblicati nelle *Notiz. nat. e civ.* del 1844; mentre quei dati si conoscevano già per le *Not. statist.* del 1833. Quest'opera, dice Cattaneo (pag. 11), fu pubblicata per cura di Krentzlin. Ma questo nome, nè alcun altro, vi compare ad eccezione di quello di Masetti, direttore delle pubbliche costruzioni, che ne dettò la prefazione. Nè è probabile che Lombardini vi abbia collaborato, perchè la prefazione stessa porta la data del 1825 e Lombardini entrò bensì come aspirante nelle pubbliche costruzioni di Cremona, nel 1822, e vi fu nominato ingegnere di delegazione nel 1829, ma soltanto nel 1839 passò come ingegnere di 1.ª classe alla Direz. centr. di Milano (*Rendiconti Istit. lomb.* XII, Milano, 1879).

Mi consta poi dalle informazioni di vecchi barcaioli, che degli scandagli furono fatti in diversi tempi e tra gli altri dagli ingegneri che eseguirono la strada fra Marone e Pisogne, ma non da essi procede il dato di m. 300, perchè di quella strada, che fu aperta nel 1850, non si parlava nel 1833 che come di un desiderio, il che ricavasi dalle contemporanee *Not. statist. ossia tav. suppl. alla carta strad. delle prov. comprese nel gov. di Milano.* Milano, 1833.

[2] Garollo, *Diz. geog. univ.* Milano. 1898.

[3] Bertolotti, *Lett. da Telgate,* ecc. Milano, 1825. — Ferrari, *Un omaggio alla patria, ossia il Sebino.* Brescia, 1844.

[4] *Corno Trentapassi,* secondo le carte, è tutto il monte dolomitico, che sorge fra Toline e Vello; ma i lacuali per *Trentapassi* intendono propriamente la rupe a picco di fronte a Riva, e per *Trentapassini* quella di fronte a Zorzino, ambedue spettanti al Corno Trentapassi nel senso della carta. È poi da dirsi *Corno* e non *Corna,* perchè questa nel dialetto locale significa *roccia,* per lo più calcarea o dolomitica in strati indistinti, quello l'insieme di qualsiasi roccia mostrantesi nuda in una vetta, in uno sprone o in un capo sporgente in lago.

contrario ha luogo, come intorno al Corno Trentapassi, dove il fondo incomincia alla distanza orizzontale di soli m. 100–200 dalla riva. Quivi mancano e spiaggia e scanno; altrove esiste sol questo, non quella; oppure esistono ambedue, se, come nel retico della sponda destra, la erodibilità della roccia ne favorì la formazione. In questi casi la falda subacquea susseguente alla scarpa dello scanno è ripida e presto raggiunge il fondo.

Infine le condizioni anzidette subiscono poche modificazioni alle foci degli affluenti. Quanto sia stata grande la massa gettata in lago da questi lo dice l'erosione delle morene insinuate nelle loro valli; ma per la notevole profondità del lago le conoidi sommerse compaiono appena in forma di appiccicamenti (certo instabili) alle pareti o alle falde subacquee del bacino, salvo che con più numerosi scandagli non si riesca ad individuarne la plastica. Le conoidi emerse poi, che vi si sovrappongono, tendono a piegarsi a nord, al pari di quella del Borlezza e probabilmente per la stessa causa. Ciò è specialmente manifesto alla foce del Rino di Vigolo.

Regione delle isole. — L'allinearsi delle tre isole sebine e la non grande divergenza fra il loro allineamento e quello dei poggi, orograficamente anormali, di Montecolo e Montecolino suggeriscono l'idea, che essi, isole e poggi, segnino i punti di una cresta, che staccandosi dalla rupe di Covelo fiancheggiava nel preglaciale una valle affluente al bacino principale da sud a nord. Confesso che attendevo dagli scandagli una riprova a questa ipotesi, ma gli scandagli non la diedero.

L'isola Loreto orograficamente ha nulla a che fare col Montisola. Tra di esse il fondo del lago ha la forma di una flessuosa valle, con pendenza variabile, in media del 10 $^0/_0$, che collega il bacino meno profondo del canale di Sale col bassopiano centrale. Loreto è invece un protendimento del poggio di S. Piero e quindi della cresta della Punta dei Dossi e del Percaprello; anzi a S. Piero si congiunge sott'acqua mediante un basso fondo isolato, che è luogo noto ai pescatori. Ivi caddero due scandagli entrambi alla profondità di m. 21, ma

temo di non averne con essi individuato il punto più alto. Spetti poi Loreto al retico o al lias, la conclusione orografica rimane ferma.

Ad occidente poi ed a circa km. 0,77 da essa si innalza bruscamente sul bassopiano un cocuzzolo sommerso, dove per caso nel 1884 uno scandaglio si arrestò a m. 89. Credetti si trattasse di un ulteriore protendersi della cresta anzidetta (op. cit., 1885). Ma, per assicurarmene, feci nel 1893 altri scandagli, nei quali spostandomi intorno al punto ritrovato, la profondità minima risultò di m. 71, quindi il cocuzzolo alto m. 179 sul bassopiano. Dagli stessi scandagli fui condotto a ritenere che esso orograficamente dipenda piuttosto dal Montisola, che dall' isola Loreto. Per lo che la valle subacquea, che raccorda il canale di Sale col bassopiano, svolterebbe a nord lasciando Loreto a destra e il cocuzzolo a sinistra. Non sono però certissimo d'aver colpito la sua cima, come non sono certo d'avere rettamente interpetrato colle isobate la morfologia di quella plaga accidentata. Ad ogni modo una notevole elevazione esiste senza alcun dubbio sul fondo del lago d'Iseo e pare che essa in qualche punto abbia rocce sporgenti od incavate, perchè nel 1893 il peso dello scandaglio, che misurò la quota m. 145, rimase impigliato, nè potei più ritirarlo, talchè gli ultimi punti dovettero rilevarsi con un peso all'uopo improvvisato.

L'isola S. Paolo poi è connessa a Montisola e precisamente allo sprone della Rocca, e ciò sta bene, vista la comune liasicità e concordanza di stratificazione. Anche in questo punto sarebbe occorso qualche scandaglio di più per precisare il dettaglio della unione subacquea fra le due isole. Ma tanto Montisola quanto S. Paolo non hanno alcun rapporto orografico col Montecolo, benchè parimenti liasico. Secondo gli scandagli il fondo del lago tra Montisola e Montecolo è modellato a guisa di valle, con pendio variabile, in media del 5 %, che dal canale di Sale scende a confluire in quella raccordante la rampa discendente col bassopiano. Montecolo invece è una dipendenza orografica dello sprone che dalla Punta dell'Orto scende al lago tra Sulzano e Pilzone, come Montecolino lo è dell'altro sprone che scende a Covelo.

Nel canale di Sale lo scandaglio non oltrepassò m. 97, il fondo è sensibilmente piano (da m. 94 a 97), ma senza la perfetta orizzontalità in senso trasversale del bassopiano. La sua strettezza e minore profondità ne danno ragione. Gli scanni esistono su entrambe le sponde, la spiaggia soltanto sulla sinistra; quivi l'apparato costiero è più sviluppato e complicato per le molte conoidi dei torrenti che incisero le morene di Sale e Sulzano; le falde subacquee opposte tendono quindi a congiungersi ed a creare un profilo di fondo leggermente concavo.

Infine le due valli sottolacustri che collegano il canale di Sale al bassopiano, l'una a nord, l'altra a sud, hanno origine non alla profondità maggiore del canale stesso, ma in due dorsali congiungenti Montisola alla riva sinistra, rispettivamente dirette, l'una da Carzano a Vesto, l'altra da Peschiera ad un punto intermedio fra Sulzano e Montecolo. Queste dorsali foggiate a sella, entrambe alla profondità di circa m. 77, intercludono una fossa, sicchè se si imaginasse un sollevamento continentale, capace per la conseguente erosione dell'emissario di vuotare il Sebino, rimarrebbe nel canale di Sale un laghetto profondo m. 20. Ad onta di ciò, per l'insieme della sua forma emersa e sommersa, il Montisola appare, dal punto di vista orografico, un protendimento del Redondone, spingentesi per la Punta di Gole verso Maspiano.

Regione della rampa ascendente. — Il fondo del lago, partendo dal bassopiano centrale tra Montisola e Gallinarga, sale dapprima in forma di valle, con un pendio sensibilmente uniforme del 5—6 % (fra le isobate m. 240 e 170) e poi, svoltando a ponente, continua con uno più dolce, ma variabile, quindi secondo un profilo ondulato, fino ad un gradino pressochè orizzontale, che precede l'escita dell'emissario. Tra Montisola e Gallinarga la profondità massima è di m. 244, di fronte a Iseo di m. 100, a Predore di m. 65, a Clusane di m. 25, avvicinandosi a Sarnico si mantiene per circa km. 2 fra m. 17 e 18 ed è infine di soli m. 3 al ponte tra Sarnico e Paratico, dove l'Oglio rinasce. Non è improbabile che lungo questo percorso, con un rileva-

mento più dettagliato, si scoprano quelle fosse, che caratterizzano i rami omologhi di altri laghi.

Il profilo trasversale del fondo è piuttosto concavo, per le stesse ragioni dette a proposito del canale di Sale. La linea di massima profondità si accosta alla riva destra, lasciando sulla sinistra una plaga di acque basse con rive paludose. Sulla destra poi intorno al Corno di Predore, dove la sponda è scoscesa, merita menzione il fatto che la scarpa detritica, impiantata sul fondo, ha potuto per la minore profondità spingersi fuori acqua, e prestarsi essa stessa alla formazione di uno scanno, mentre l'analoga scarpa nel bassopiano sta sempre nascosta. Per lo stesso motivo gli affluenti di questa regione danno luogo a più distinte conoidi subacquee, benchè scolino valli meno estese in confronto degli affluenti del bassopiano. In quanto alle conoidi emerse notasi la direzione normale all'asse limnico di quella del torrente di Clusane, che si versa in acque morte. Il Rino di Predore sfocia piegandosi nel senso del movimento naturale dell'acqua del lago, inversamente quindi al Borlezza, ciò che appoggerebbe la spiegazione colà data. Il Cùrtelo di Iseo per contro si piega nel senso dell'*óra*, precisamente come il Borlezza, ciò che, salvo miglior studio, credo, dovuto all'azione dell'uomo. Infine i torrenti di Clusane e di Iseo sono anche elevati sulla spiaggia dove sboccano; talchè in un progetto di ferrovia, ch'ebbi occasione di farvi, dovevano passarsi con gallerie subalvee.

MATERIALI LIMNOGENETICI.

Il problema della genesi dei laghi prealpini invano affatica da mezzo secolo i geologi. Ipotesi disparate si proposero e si abbandonarono; alcune, cadute, risorsero; [1] non è raro che chi fu partigiano dell'una passi, armi e bagagli, nel campo di un'altra. Il velo non è ancora squarciato, nè lo sarà tanto presto. Per ciò quel problema in riguardo

[1] Taramelli, *Della storia geol. del lago di Garda.* Rovereto, 1894.

al Sebino non lo affronto; mi limito a raccogliere alcuni materiali di osservazioni e di fatti.

Sbarramento prequaternario. — Il Sebino non è sbarrato dal quaternario; se questo si imaginasse tolto, il lago si abbasserebbe, ma resterebbe. Infatti dal lato dell'emissario lo chiude l'arenaria; dal lato dell'antico sbocco glaciale il lias, che spunta sotto le morene, od un nascosto cretaceo. Se ciò non fosse (e secondo Cozzaglio [1] a Torbiato un pozzo raggiunse m. 14 sotto il lago) ecco a mezzodì dell'anfiteatro un ulteriore sbarramento prequaternario nel miocene continentale di Badia e Montorfano, il quale, anche supposto non continuo (poichè dei fatti nascosti sotterra lice sempre dubitare), spinge in ogni caso il lido pliocenico molto giù nella pianura. Comunque sia, la continentalità dell'apparato terminale del ghiacciaio camuno è certa, e l'ipotesi brillantemente difesa da Stoppani di un mare pliocenico, internantesi in fiordi, conversi in laghi da chiuse moreniche, è caduta. Se il fondo del Sebino sottostà in oggi di m. 66 al mare, niuno può sapere quale fosse il dislivello all'inizio del glaciale, molti essendo stati e agenti in senso opposto e con intensità ignota i fattori che lo hanno ridotto allo stato presente: da una parte l'abbandono di morene durante le avanzate e le ritirate, per quanto veloci, del ghiacciaio, e l'interrimento lacustre interglaciale, posglaciale e contemporaneo, eloquentemente dimostrato dal pianeggiare del fondo; dall'altra l'escavazione glaciale e forse i bradisismi discendenti, che sono accertati, quanto meno nella pianura, dalla continentalità delle alluvioni raggiunte nei pozzi di Milano [2] ed altrove sotto il livello marino.

Valle sebina. — I geologi sono ora in massima d'accordo, che i laghi prealpini non furono fiordi, ma valli, salvo dissentire sulla causa (bradisismi, escavazione di correnti o di ghiacciai, ecc.) della loro con-

[1] Cozzaglio, *Paesaggi di Valcamonica*. Brescia, 1895.

[2] Salmojraghi, *Osserv. geol. sovra alcuni pozzi*, ecc. (Rend. Istit. lombardo. XXV, Milano, 1892.)

versione in conche. Nè sono più le beanti squarciature della crosta terrestre, che un tempo a cuor leggiero si supponevano, ma valli lentamente plasmate dall'erosione di acque superficiali in concomitanza del corrugamento orogenetico. Questo, iniziatosi dopo l'eocene, procedette forse a scatti, con fasi di violenza e di debolezza, gradatamente poscia affievolitosi, in oggi, salvo gli assettamenti sismici, spento. Quella, accompagnatasi allo sviluppo della orografia, prescelse le aree di minor resistenza degli affioramenti erodibili, proseguì con decorsi mutabili e crescente intensità, raggiungendo il suo massimo molto prima della discesa dei ghiacciai, a cui cedette il campo.

A questo concetto il nostro lago non contraddice. Il suo bacino, da Lovere ad Iseo, è la vera continuazione della depressione camuna e forma con essa un'unica valle, che proseguiva, allargandosi, per la Franciacorta, fra il monte Alto a destra e i monti di Provaglio a sinistra, verso l'attuale pianura. Il ramo di Sarnico, che svolta a ponente e si restringe con sponde convergenti verso l' emissario, non entra nella traccia indicata; la sua storia fu diversa.

Il fatto orografico anzidetto è evidente. Il *vento* del Sebino, come per scendere dal monte infila la Valcamonica, così per proseguire al piano passa sulla Franciacorta. E l' inverso dicasi dell'*óra*. Quei due venti spirano anche nel ramo di Sarnico, ma con minore intensità, sicchè la navigazione a vela vi riesce meno facile.

Non mancano sul lago d'Iseo le altre prove, che altrove suffragano l'origine esogene delle valli.

Terrazzi orografici. — Probabili testimoni delle correnti, che nell'inizio solcarono l'area sebina, sono i terrazzi orografici, che, sparsi discontinuamente a tutte le altezze sui due versanti del lago, interrompono la acclività delle pendici rocciose, senza che quivi si avverta una predisposizione tettonica o litologica, valevole a spiegarli. Non si tratta, nella maggioranza dei casi, di gradini a spigoli netti, ma piuttosto di piccole tratte pianeggianti o poco declivi, con angoli rientranti e salienti, addolciti o smussati, spesso irregolarissime. Non sono da

confondersi coi terrazzi morenici o costieri, aventi aspetto di maggiore modernità. Però alcuni dei terrazzi morenici si distesero laddove preesistevano gli orografici. Uno studio di questi, topologico ed altimetrico, nell'intento di coordinarne i rapporti di continuità e di successione, non conviene ora. Mi limito a indicarne i principali.

Anzitutto, a destra, sulla pendice triasica di Lovere, i villaggi di Branìco, Qualino, Flaccanìco e Cerratello, scaglionati l'uno sull'altro, hanno le loro chiese, o una parte delle loro case, sopra tratte pianeggianti. Altre vi si intercalano frammezzo o si notano altrove sulla stessa pendice. Il carattere di terrazzi orografici, se non per tutte, in parecchie è plausibile. Nel dominio del retico analoghi gradini pianeggiano presso Zorzino, Gargarino, Zino e altrove, e sull'area liasica distinti fra gli altri sono i terrazzi di Cambiànica e Biànica scolpiti nell'ala di Gallinarga, coperti però da depositi quaternarii.

Sulla sinistra, oltre il pianoro raibliano di Sedergnò, si notano, sui dirupati fianchi della dolomia triasica, delle inflessioni di profilo che possono interpetrarsi per terrazzi obliterati. Al Capo Colombera la roccia in strati raddrizzati strapiomba quasi nel lago, talchè la strada provinciale vi passa con più gallerie. Sovra queste appaiono due irregolari scaglioni, lunghi e larghi ciascuno qualche decina di metri, sovrapposti l'uno all'altro, ma divisi da un burrone. E dopo di essi il monte cogli stessi strati ripiglia la sua forte acclività verso la cresta. Il profilo terrazzato del Capo Colombera campeggia mirabilmente nel paesaggio del Sebino. Seguono nei dintorni di Vello e poi di Marone parecchi terrazzi o traccie di terrazzi, tanto nella dolomia sopra le ultime gallerie, al dosso Mergazzolo ed altrove, quanto nel retico tra Colpiano ed Ariolo, a Pregasso, a Vesto ed oltre. Ma il terrazzo orografico più distinto è quello che all'altezza di m. 302 s. l. è nettamente intagliato nella rupe, che ad oriente di Pilzone torreggia quasi a picco con strati raddrizzati ed arricciati di maiolica. È un piano di circa mq. 5400 di superficie, dopo cui l'erta ripiglia il suo andamento verso la Punta dell'Orto, ed ha il nome, che meglio non potrebbe espri-

mere il fatto, di *Prato del Monte.* Anche la Rocca d'Iseo sopra Covelo (m. 190 s. l.) ha sembianza di terrazzo orografico.

Sul Montisola, nelle morbide curve che principalmente a tramontana e ponente lo plasmano, si intercalano tratte pianeggianti alla Rocca, a Mensino, a Olzano, a Masse e più in alto altrove, in gran parte coperte da morene, ma probabilmente corrispondenti ad un preesistente terrazzamento del sottostante calcare liasico.

Infine le stesse apparenze terrazziformi si osservano fuori del bacino lacustre, in Valcamonica da una parte e sulle pendici conterminanti la Franciacorta dall'altra; quivi anzi (sopra Provaglio) distinguibili, pel diradarsi qua e là delle isoisse, anche sulla carta 1 : 25000.

Traccie di decorsi abbandonati. — Allo stesso ordine di fatti spettano le selle che intercedono fra alcuni poggi sporgenti dalle falde del lago e le falde stesse, e che possono interpetrarsi come traccie di decorsi abbandonati, tranne che l'erosione meteorica si presuma bastevole a spiegarne l'incisione ed a spiegare quindi l'isolarsi di quei poggi. Tale potrebbe essere il caso del monte Cala (420 s. l.), che, formato di dolomia brecciforme, si stacca dall'altipiano di Bòssico. Ma il poggio di S. Piero (151 s. l.) presso Marone, costituito da strati retici compatti, è separato dalla Punta dei Dossi, su cui continuano gli stessi strati, per l'interposta sella di Pregasso (m. 114 s. l.), la quale sembra appunto il solco di un'antica corrente migrata. E lo stesso dicasi di Montecolo, cui la bassura di Pilzone (m. 13 s. l.) divide dalla rupe di Prato del Monte, per quanto la causa possa anche ravvisarsi nella erosione meteorica o glaciale delle marne rossastre. I poggi anzidetti in ogni caso rappresenterebbero anche dei lembi rimasti di terrazzi orografici, arrotondati poscia dalle stesse azioni. Analoghe apparenze si ravvisano nel valico tra il Corno Pendila e il monte Alto e nelle due vallette che ne discendono in senso opposto verso Clusane e verso Paratico. Infine il canale di Sale, che in certo modo forma sella tra il Redondone e Montisola, corrisponde plausibilmente ad un decorso del fiume, che solcava la valle sebina. Un accidente analogo, benchè in scala minore, si osserva a Breno in Valcamonica.

Fenomeni carsici. — I tufi calcarei, a suo luogo ricordati, rappresentano una fase di attività carsica, svoltasi principalmente nel preglaciale, ora declinata. Di questa attività ci rimasero le doline, in generale con forme obliterate, sparse sugli altipiani di Bòssico e Cerrete sul Grandinale, sul Guglielmo e altrove, quindi tanto nelle aree che furono invase dal ghiacciaio, come in quelle che ne andarono immuni. Ci rimasero (oltre la grande grotta di Covelo) le molte e piccole grotte disseminate un po' da per tutto nelle regioni dolomitica e calcarea, intorno all'altipiano di Bòssico, sulle falde da Zu a Tavernola, del Corno di Predore, da Gòvine a Marone, da Sale ad Iseo, del Montisola, ecc. Corrispondono a sbocchi abbandonati di sorgive, che scomparvero o, sminuite, sgorgano ora da buche più basse; significano quindi un abbassarsi dell'idrografia sotterranea di mano in mano per l'erosione torrenziale si abbassava la superficiale. Degni di nota sono alcuni di questi sbocchi esauriti, che apronsi sopra Peschiera Maraglio a poche decine di metri sotto la cima di Montisola e che durante la loro attività dovevano richiedere una maggior area di alimentazione e quindi un'altezza soprastante maggiore.

Inflessione nel profilo degli affluenti. — Mentre progrediva la incisione del solco principale della valle sebina, si incidevano nello stesso modo, lasciando analoghe testimonianze, i solchi delle valli affluenti; nello stesso modo, ma non di pari passo.

Il torrente di Parzanica, per es., scolpì il suo bacino dentro l'ala di Portirone, fra i monti Creò, Mandolino e Serezano, colla forma di una conoide negativa, percorsa da torrentelli confluenti, come la carta mostra a primo sguardo. Il torrente principale segue la generatrice mediana con un pendio sensibilmente uniforme del 24 %; giunto però presso il lago vi si precipita con un salto di m. 56, formando la cascata di Portirone.

Così il Bagnadore, escito dal quaternario di Zone, solca la dolomia principale con una pendenza in media del 17 %, indi si spicca in una cascata nel piano di Marone. Il salto è di m. 25, ma prima di esso

il torrente si tagliò una gola inaccessibile, profonda da principio m. 55 e la percorre con successivi piccoli salti fino al ciglio del salto principale. Quindi la cascata doveva essere un tempo di almeno m. 92, perchè il suo piede è alto ora m. 12 s. l.

Fatti simili si notano in quasi tutti gli altri affluenti del Sebino, che, innanzi sfociare in lago, hanno un profilo inflesso da una cascata unica o frazionata in cascatelle o da una rapida, precedute da una erosione, che testimonia essere stata l'inflessione maggiore nel passato.

Ora questi fatti, singolari per i tributarii di un lago, sono invece consueti per quelli di un fiume montano.

Le valli degli affluenti del Sebino, ingombre di morene, si sono formate prima della discesa dei ghiacciai e quando il lago non esisteva, poichè in questo nessuna traccia appare delle conoidi positive di dejezione, corrispondenti a quelle negative, così ampie, di erosione. Infatti nel bacino centrale il fondo si stende così piano sotto le rupi a picco, come davanti agli sbocchi delle valli affluenti. I materiali scavati per far posto a queste si versarono quando un impetuoso fiume poteva spazzarli via. La facoltà erosiva di questo fiume e quindi la velocità di affondamento prevalevano di gran lunga sopra quelle dei tributarii, che, rimanendo in ritardo, dovevano per guadagnarsi la foce sforzare il loro pendio ed infletterne il profilo.

E l'impronta creatasi in allora, quando la valle sebina era percorsa da un fiume, non si è ancora cancellata, benchè la causa sia da tempo cessata. Il raddrizzamento dei profili inflessi è il lavoro cui attesero gli affluenti da quando la valle si converse in lago. Ed è rimarchevole il fatto, che l'effetto ottenuto in questo lavoro si manifesta in ragione diretta dell'area del bacino degli affluenti e inversa della durezza delle rocce nel punto di inflessione, astrazione fatta dall'altezza originaria di questo punto, che fu influenzata dagli stessi fattori.

Il torrente di Parzanica con una piccola valle di kmq. 4,13 ha smussato sol di pochi metri il gradino di duro calcare della sua cascata. Lo stesso dicasi del Rino di Predore, che non ha una cascata unica,

ma parecchi salti ed un bacino di kmq. 3,59. Più progredito è il raddrizzamento dell'inflessione di altri torrenti che hanno valli più estese, tuttochè fra rocce ugualmente dure o con durezza di poco inferiore alla precedente: sono il Candile (kmq. 11,07), il Rino di Vigolo (kmq. 14,84) e il Bagnadore (kmq. 18,12). Il torrente di Marone invece con un bacino di soli kmq. 6,54 si trovò alle prese col più erodibile retico e la sua cascata è ridotta ad una rapida con qualche piccolo salto. Il Borlezza infine, benchè non paragonabile ai precedenti per la fortunosa storia della sua valle, pure, se fra dolomie e brecce abbastanza dure potè colla gola del Tinazzo smussare notevolmente l'inflessione del suo corso, è perchè scola un'area di kmq. 139,51.

Alluvioni cementate. — Fino a quale profondità in relazione all'altimetria presente siasi spinto il solco sebino non sarà mai concesso di sapere. Ma se ad una fase di grande erosione seguì, come è nell'ordine dei fatti, una fase di grandi dejezioni, l'altezza cui giunsero queste è forse additata dai lembi di alluvioni cementate, che qualificai come preglaciali e per brevità di descrizione compresi tutte nel quaternario, mentre rimane aperta la quistione, se in parte non debbano retrodatarsi al pliocene. Non tutte però quelle che vedemmo sono preglaciali; tali ritengo per ora le puddinghe di S. Maurizio, Zu e Cremignane e forse qualcuna fra Sale e Sulzano, giacenti tutte a poca altezza sul lago. Altre, ad elementi locali, potrebbero attribuirsi ad affluenti sbarrati per opera del fiume recipiente, non potendo escludersi a priori, che questo, come prevalse su quelli nell'erosione, li abbia superati in qualche punto e in grado maggiore anche nelle dejezioni. Le grandi alluvioni sol parzialmente cementate, che più in alto colmano valli laterali (Zone, Parzanica, ecc.), coperte ivi da elementi morenici e sfumanti in detriti di falda, sembrano dovute invece a sbarramenti glaciali. Altre derivano da sfaceli morenici, quindi sono interglaciali o posglaciali. Il distinguerle caso per caso richiederà uno studio paziente, ma non inutile pel problema limnogenetico.

Per ora noto, che fra le alluvioni cementate di S. Maurizio (m. 140 s. l.)

e di Cremignane (metri 32 s. l.) havvi un dislivello di metri 108; che sopra un percorso di km. 18 corrisponde ad una pendenza di circa 0,6 %, la quale, per quanto non rappresenti con certezza il profilo d'impluvio del fiume preglaciale e sembri anzi insufficiente a travolgere i ciottoloni di quelle alluvioni, pure è superiore alle pendenze che ha ora l'Oglio dal lago a Cividate da una parte e dal lago a Palazzolo dall'altra. In ogni caso è una pendenza, non una contropendenza.

Morene. — Le alluvioni anzidette sottostanno sempre alle morene, talora portano i segni di arrotondamento glaciale; quindi i ghiacciai scesero dopo la fase di grandi dejezioni. Le morene del Sebino si sviluppano sulla sinistra più che sulla destra, dove il ghiacciaio deviava in parte pel Borlezza e la sella di Solto. Per ciò nelle morene sinistre prevalgono rocce camune, nelle destre, rocce locali. Il livello massimo raggiunto da entrambe sui due versanti si abbassa con una certa regolarità andando da tramontana a mezzodì. Ma se allo sbocco del Borlezza credo d'aver distinte le tre fasi di glaciazione, che oltralpe sono ammesse, e quindi due fasi interglaciali (op. cit., 1897), questa distinzione si presenta difficile per le morene laterali. Solo può riconoscersi come spettanti alle più antiche invasioni i massi isolati, sparsi a grande altezza specialmente sul versante sinistro, e alle più recenti le morene meno elevate con ciottoli a striature conservatissime. Un criterio litologico potrebbe aiutarne la distinzione, in base alla plausibile idea di Cozzaglio (op. cit.), che nelle prime glaciazioni il ghiacciaio camuno fu rinforzato dall'abduano, scavalcante l'Aprica. Ma in generale le morene estese e terrazzate, coperte da vegetazione, non svelano la compagine loro; spesso si confondono colle alluvioni di sbarramento, coi detriti di falda e coi prodotti del loro sfacelo. I terrazzi poi non sono netti che laddove si spianarono per coltivarli, e tali sono quelli misurati da Stoppani; [1] invece, se coperti di boschi o pascoli, sono irregolari, con un rialzo sul ciglio, che ne conferma l'origine.

---

[1] Stoppani, *Era neozoica*, pag. 51. Milano, 1880.

Sembra invece, per quanto dice Cozzaglio e per gli appunti che già posseggo, che sarà meno difficile determinare la cronologia delle morene frontali della Franciacorta, in base alla integrità o al grado di ferrettizzazione dei loro elementi.

Lago. — È nel secondo interglaciale che ci appare il lago, se giudicai rettamente nell'ascrivere a questa fase i depositi lacustri calcarei di Castro (op. cit., 1897); e ci appare configurato come lo è ora, salvo lievi posteriori mutazioni. In questo passaggio da una valle ad una conca lacustre sta il punto più aspro del problema.

Dai precedenti cenni geologici emerge l'indipendenza tra la forma del lago e la tettonica delle sue sponde. La disposizione uniclinale delle formazioni nella parte superiore e quella policlinale (ad ondulazioni) nella inferiore possono segnare due momenti nel corrugamento, ma non hanno alcun rapporto col lago. Soltanto l'estrema tratta è probabilmente abbracciata dalla sinclinale di Sarnico, ma vedemmo come questa ne sfugga via. La sinclinale di Tavernola corrisponde bensì alle profondità maggiori, ma essa ne'suoi rapporti colle isole, più che di un'ondulazione, ha la forma di una conca quaquaversale. E sarebbe ardito supporvi un embrione di lago tettonico terziario. La sinclinale di Tavernola non sembra nemmeno la causa determinante esclusiva della valle del Rino di Vigolo, che ne incise un'ala. Infine l'attraversamento obliquo all'asse del lago di tutte le liste triasiche e retiche e principalmente quello della potente dolomia principale, che accenna ad un mare profondo, mi fa titubante ad accogliere l'idea di Cozzaglio (op. cit.), che fin dal trias medio un golfo preludesse alla depressione della Valcamonica inferiore.

Per contro sonvi evidenti rapporti tra la forma del lago e la litologia delle sponde. Le stretture segnano l'attraversamento delle rocce più compatte, come la dolomia principale tra le Punte delle Croci, ed il lias fra Montisola e Gallinarga. Invece le espansioni corrispondono a terreni erodibili: il raibliano, gli scisti retici, le marne rossastre. Il bacino di Lovere-Pisogne, che è una parte relativamente larga, coin-

cide colla lista raibliana e gessifera che va da Lovere a Toline. L'espansione mediana, a monte delle isole, coincide col retico che congiunge Riva a Marone, e quindi per una tratta notevole e pel bacino più profondo e più largo del lago. Questo si allarga di nuovo fra Iseo e Predore, forse per il risorgervi del retico, o piuttosto per l'incontro dell'ala contorta di marne rossastre, traversante per lungo tratto il lago da Cadè alla val Parlo. In sostanza il bacino lacustre si è insediato a preferenza longitudinalmente alle liste più erodibili e trasversalmente alle più dure, indi la configurazione flessuosa che assunse.

Senza scordare le note obbiezioni contro l'ipotesi dell'escavazione, non si può disconoscere che i rapporti anzidetti la favoriscono.

Paesaggio lacuale. — Nel paesaggio del Sebino, oltre i terrazzi e gli affluenti a profilo inflesso, spiccano rupi cadenti a picco nel lago, o dorsi morbidi di contrafforti troncati da piani inclinati, che con ripido pendio parimenti si immergono nel lago. Tali sono le pareti quasi verticali che abbracciano i due *Bogni,* quelle dei Trentapassini e Trentapassi, del Capo Colombera, delle gallerie di Marone. Il monte Creò, che è così plasmato, come se verso oriente dovesse arrotondarsi e scendere dolcemente fino a metà lago, come scende a tramontana verso il Candile e a mezzodì verso il torrente di Parzanica, è invece mozzato da una troncatura, che ha in pianta la forma di un triangolo, con un lato a riva di lago di oltre km. 3 fra Zu e Punta della Preda e il vertice alla Trinità a m. 770 s. l. Così è troncato tra Predore e il Corno omonimo l'arrotondato dosso del Mondara. Anzi ivi presso il lago fu trovata una piccola grotta puteiforme, che fu ritenuta un pozzo glaciale, [1] e che, vuotata per opera di benemeriti cittadini, mostrasi realmente trapanata nel suo fondo da una marmitta, ma che invece giudico un ramo di cavità carsica, la cui prosecuzione superiore fu abrasa. Il Montisola, nelle sue apparenze orografiche di sprone dipendente dalla Punta

---

[1] Amighetti, *Nuove ricerche sui terr. glac.,* ecc. Lovere, 1889.

di Gole, è bruscamente interrotto verso il canale di Sale da un piano inclinato ed inoltre ha una troncatura anche a mezzodì, giacchè i dintorni di Senzano conservano la traccia di un dosso, che si protendeva fino all'isola di S. Paolo, e che, mozzato, lasciò il seno di Sensole. E così dicasi di altri punti, come tra Predore e Sarnico, ecc., dove però il piede delle troncature non tocca più il lago.

Questi accidenti veramente si formano anche nelle valli, non converse in bacini lacustri, per opera di fiumi erodenti, e quindi, nel caso nostro, potrebbero ritenersi coevi all'incisione della valle sebina. Può darsi che questo sia il caso per alcuni; ma la loro apparenza di re ativa freschezza fa supporre una formazione meno antica. Il battito delle onde, che può invocarsi fra le azioni recenti, ha poco valore nel nostro lago per la piccolezza del bacino e la direzione longitudinale dei venti. Solo la troncatura meridionale di Montisola potrebbe attribuirsi ad esso, perchè ivi sono troncate anche le scarpe di detriti cementati e si è formato un terrazzo costiero, fiancheggiato da uno scanno. È la parte esposta ai temporali più violenti.

Ma fuor di questi casi dubbii, le forme di dossi mozzati e rupi a picco nell'insieme dei loro caratteri (che appunto come fattori di paesaggio non sono definibili) sembrano speciali ai laghi e connesse colla selezione di affioramenti erodibili, che l'azione escavatrice limnogenetica ha esercitato. Affondatasi la conca lungo quelli affioramenti e poi conversa in lago, nacquero in generale condizioni di instabilità per gli affioramenti laterali più compatti e per ciò rispettati. Indi l'acqua infiltrantesi sotto pressione, minando ed eventualmente rammollendo rocce argilliformi, potè, coll'aiuto delle meteore esterne, determinare distacchi e scoscendimenti, anche senza intervento sismico.

Infatti le pareti dolomitiche del *Bogno* di Castro incombono sopra argille gessifere sommerse; le condizioni non possono essere più propizie allo staccarsi e scoscendere di monconi di dolomia. Quivi sono tuttora aperte delle fenditure parallele alla riva, che svelano il meccanismo della formazione delle rupi a picco. Tutta la regione da Ca-

stro a Lovere mostra segni di un movimento verso il lago, ivi occupante la lista raibliana, movimento non ancora arrestato; ma già altrove ne parlai in dettaglio (op. cit., 1897).

Le pareti a picco del *Bogno* di Zorzino, confermano l'idea di uno scorrimento orogenetico degli scisti retici al disotto della dolomia principale. Indi il distaccarsi di questa pel rammollimento di quelli e la formazione del bizzarro seno. Anzi la Punta delle Croci bergamasche, che lo serra a nord, sembra veramente spostata da un movimento esogene.

E lo stesso dicasi della Punta delle Croci bresciane, che inizia sulla sponda sinistra quella serie di balze con rupi a picco, spettanti fra Toline e Marone alla dolomia principale nel suo percorso parallelo alla escavata area di scisti retici. Nelle memorie manoscritte del comune di Lovere leggesi, che il 20 marzo 1661 cadde in lago a piè del Guglielmo un pezzo di rupe, con fuga degli abitanti da Castro a Lovere e barche affogate.[1] Altri distacchi si ricordano della stessa località, avvenuti verso la metà di questo secolo, di cui uno valse colla sua ondata a spingere, dall'altro lato del lago, delle barche in secco. Si tratta probabilmente delle rupi Trentapassi e Trentapassini.

Queste ed altre rupi a picco della sponda sinistra non sono veramente tali che per qualche decina di metri sul lago; sfumano più in alto in balze erte, ma accessibili. Le pendenze medie dal pelo d'acqua alla vetta del Corno Trentapassi variano, fra Punta delle Croci e Capo Colombera, da 59 ad 82 %, con una media generale di 72 %. Ma, come vedemmo, nel loro prolungarsi sott'acqua le pareti diventano più ripide e precisamente nell'anzidetta tratta pendono di 136—286 % e in media di 204 %. Quindi il profilo emerso ed il sommerso fanno tra di loro un angolo saliente ottuso. L'erosione meteorica, che colpisce la parte emersa, rendendo meno ottuso quell'angolo peggiora lentamente le condizioni di stabilità; ma i distacchi, che ne derivano,

[1] MARINONI, *Documenti loveresi.* Lovere, 1896. L'A. vi assegna il 1660, perchè raggruppa gli avvenimenti di più anni intorno ad uno solo.

tendono più presto a migliorarla, finchè una china di equilibrio e sotto e sopra non sarà raggiunta.[1] Si trovano già in questo caso le troncature liasiche sopradescritte, che, iniziatesi forse nello stesso modo, non danno più luogo a scoscendimenti straordinarii. Laddove poi la scarpa di detriti radicantesi sul fondo arriva ad emergere, l'angolo fra il profilo bagnato e l'asciutto si raddrizza, anzi si inverte, e a poco a poco nasce pei movimenti delle acque uno scanno e, se sulla scarpa di questo verso la falda subacquea o verso il fondo avvengono ancora delle frane, la stabilità delle pareti originarie è però assicurata.

Questi fatti sono particolarmente favorevoli alla genesi per escavazione glaciale; poichè un ghiacciaio, dato possa scavare, è in grado, più che una corrente, di lasciare pareti instabili al bacino escavato. A conclusioni analoghe giunse Taramelli[2] in riguardo al Benaco; e questa analogia è degna di nota trattandosi di bacini così diversi.

Migrazione dell'emissario. — Ma il problema si complica pel doppio sbocco della depressione sebina. Ammesso che la Franciacorta fu la via seguìta dal fiume preglaciale, il ramo di Sarnico dovrebbe essere stato, per l'impronta orografica che tuttora conserva, la sede di un affluente laterale destro, che scolava le valli Adrara e Foresto con direzione verso oriente. Ma la grande alluvione in parte cementata, che si stende verso Palazzolo e fu terrazzata dall'Oglio, dice che anche il ramo di Sarnico fu percorso da una fiumana con direzione verso ponente. Come e quando sia avvenuta l'inversione, è un altro dei punti oscuri del problema, che anzi non potrà chiarirsi se non in rapporto all'analogo biforcarsi verso valle degli altri bacini lacustri lombardi. Devono nel nostro caso invocarsi i comodi bradisismi? Oppure fu lo sbocco di Franciacorta chiuso dalle morene, ora ferrettizzate,

---

[1] Di ciò devono tener conto i progettanti della ferrovia lacuale con gallerie tracciate, per la fiducia che la roccia inspira, a fior di falda.

[2] Taramelli, *Consid. geol. sul lago di Garda.* (Rendic. Istit. lomb. XXVII, Milano, 1894.)

della prima invasione, la quale nella stesso tempo, demolendo parte dei terreni giuresi e cretacei del ramo di Sarnico, spianava la via, perchè il fiume, ripristinato dopo il primo ritiro del ghiacciaio, quivi si dirigesse? In tal caso l'alluvione terrazzata dall'Oglio spetterebbe al primo interglaciale. Comunque sia, nella seconda glaciazione che fu la più lunga, il ghiacciaio bipartitosi si sfogava certamente per entrambi gli sbocchi.

Ma i quesiti si moltiplicano. Creatosi il lago alla fine della seconda glaciazione, dove si aprì l'emissario? E, spariti completamente i ghiacci, qual fu la causa del suo definitivo fissarsi a Sarnico? La valletta Longherone, che in Franciacorta taglia le cerchie moreniche ed ha il fondo a m. 16 s. l., fu dessa la sede del fiume lacuale o del torrente glaciale, che si manteneva spazzata la via fra le morene? Il dato altimetrico anzidetto non giova molto per rispondere, perchè circa alla stessa altezza sonvi indizi di tentativi fatti dall'Oglio per aprirsi due sbocchi a mezzodì dell'attuale, l'uno a destra, l'altro a sinistra del Castello di Paratico. Sono due incisioni nell'arenaria, da cui si dipartono due vallette, dapprima parallele all'Oglio, poscia confluenti in esso presso la cantoniera 5ª della ferrovia. Il cumulo di massi di rocce camune in questo punto esistenti, che si prolungano sulla sinistra della valle verso Palazzolo, mentre sono più rari, o di roccie locali, fra detta cantoniera e Sarnico, e mancano sulla destra, prova che il primo irrompere dell'Oglio fra le morene, che serravano il lago, avvenne intorno al Castello di Paratico, donde dall'arenaria incontrata fu spinto verso Sarnico.

Se non erro, il meccanismo di queste diverse migrazioni del fiume od emissario, preglaciale, glaciale o lacuale, quando con maggior copia di fatti potesse precisarsi, avrebbe un certo valore nel problema della limnogenesi sebina.

Terrazzi costieri. — In ogni modo per le circostanze anzidette si è condotti ad ammettere, dal secondo interglaciale al posglaciale, un lago più elevato d'oggidì, quindi più esteso verso la Valcamonica, nella

torbiera d'Iseo e nel piano di Paratico, e privo delle due isolette, ma con un'altra isola (Montecolo) in loro vece. Di questa fase, oltre i depositi lacustri fossiliferi, che trovai a Castro a m. 13 sul lago (op. cit., 1897), fanno fede alcuni antichi scanni di erosione, trasformati in terrazzi costieri emersi, più elevati dei terrazzi artificiali, che l'uomo adattò sulle spiaggie insommergibili. Essi notansi principalmente lungo le sponde formate di terreni erodibili, come nel retico a sud di Zu ed altrove. Ma la fase posglaciale sfugge oramai dal campo oggi prefissomi.

Colla scorta di questi materiali potrei ora essere tentato di tracciare e narrare la storia del lago d'Iseo. Ma a che prò, se ad ogni passo si incontrano lacune nel filo degli avvenimenti e se per superarle fa d'uopo vagare fra ipotesi non ancora convincenti? Val la pena di aggiungere nuove pagine a quelle, che sulla stessa storia furono recentemente già scritte, perchè siano destinate agli oraziani fondaci di

> . . . thus et odores
> Et piper et quidquid chartis amicitur ineptis?

È meglio attendere che nuovi materiali vengano accumulati.

NOTA SOPRA UNA VARIETÀ DI COLORITO OSSERVATA IN UN'*ANAS BOSCAS*, Linn.

Memoria del socio

Prof. Ettore Arrigoni Degli Oddi.

L'*Anas boscas* che qui illustro appartiene al reverendo dott. Pietro Menini, parroco di Collalto (prov. di Treviso) appassionato cacciatore ed intelligente collezionista. Egli me la inviò perchè gliela determinassi, ed io credo opportuno di farla brevemente conoscere agli ornitologi perchè affetta da una forma clorocrostica poco frequente.

Presento qui le dimensioni e la descrizione dell'interessante soggetto:

Anas boscas, Linnaeus ♀ ad. var. clorocrostica uccisa nell'inverno del 1893 nella Valle Dragoiesolo (Estuario Veneto).

Lunghezza	totale	mm.	545
»	del becco dalla fronte	»	54
»	dell'ala	»	290
»	della coda	»	100
»	del tarso	»	44
»	del dito medio con unghia . . .	»	56
»	del dito medio senz'unghia . . .	»	48

Becco di colorito orange-verdastro, ombreggiato di nero sul centro con poche macchie nere sui due lati della mandibola superiore fino quasi a

metà lunghezza, linea mediana della mandibola inferiore nerastra, iride marrone; testa e collo anche sul davanti come al normale quanto a disegno, ma colle tinte notevolmente dilavate, in modo però che si scorgono perfettamente e i centri scuri delle penne e le marginature fulviccie; alto dorso di un cenerino-perlato-cupo su tutta la porzione visibile di ciascuna penna con un'orlatura rossigno-fulvo vivace, alcune penne con lineette a zig-zags neri o bruno-scuri; parte superiore del corpo di un cenerino-perlato qua e là azzurrognolo con margini piuttosto larghi rossigni, alquanto più cupi e brunastri sul tergo e che si allargano man mano che ci avviciniamo al sopracoda che è quasi per intero di un colore rossigno, irregolarmente ombreggiato di cenerino-perlato, ma più specialmente sul centro delle penne; mento e gola di un rossigno-isabella-debole senza macchie; petto lionato-rossatro piuttosto vivace con piccole lineette trasversali brunastre su ciascuna penna, queste lineette hanno talora forma di zig-zags e sono precedute o susseguite da spazi irregolari che come a forma assomigliano alle macchie che di solito la *boscas* ♀ porta in quelle porzioni, ma il loro colorito è così dilavato che l'analogia si scorge a mala pena; addome di un rossigno-biancastro senza macchie, più vivace verso il sottocoda; sull'addome, come dissi, non vi sono macchie, ma qua e là la penna si fa un po' più cupa dimodochè il disegno non risulta uniforme; piccole e medie cuopritrici delle ali di un cenerino-perlato, qua e là un po' azzurrognole, marginate all'apice e sui lati di brunastro, più chiaro e bianchiccio sulle penne vicine all'angolo dell'ala, le grandi bianche verso l'apice e terminate di cenerino-nerastro con un orlo bianco sulle più esterne, sicchè esiste la doppia banda trasversale, ma è meno appariscente; remiganti primarie di un cenerino-perlato collo stelo fin quasi all'apice ed una fascia ad esso stelo aderente e più estesa dal lato interno bianchi, le secondarie di un grigio-chiaro e biancastro sulle barbe interne, di un grigio-brunastro sull'esterne terminate largamente di bianco, non esiste alcun vestigio di tinta metallica non solo, ma qua e là e più presso lo stelo a metà lunghezza osservansi spazi bianchi, ove il pig-

mento è mancante; grandi scapolari di un cenerino-perlato contornate di rossigno, in alcune il rossigno domina sulla tinta cenerina; coda di un rossigno-sbiadito, biancastro verso l'estremità con le colorazioni scure normali scomparse quasi del tutto od in modo che appena appena si scorgono; zampe di un giallo-orange piuttosto chiaro.

Questo soggetto si può definire come un'*Anas boscas* ♀ di disegno ordinario, ma di tinta ovunque scolorita colle ali, il dorso, il tergo ed il groppone cenerino più o meno azzurrognolo, il che le dà una fisonomia singolare; conviene notare che l'insieme dell'ala appalesa una strana somiglianza con quelle della *Querquedula circia*, io però non credo assolutamente che si tratti di un ibrido, il becco, le zampe e le dimensioni sono affatto di *boscas*, così pari ne è il disegno della testa, delle penne del petto (se rialzate e guardate attentamente), dello specchio, ecc. Ritengo quindi che ci troviamo dinanzi ad un individuo clorocrostico appartenente a quelle forme che mutano le tinte scure nei vari toni del cenerino come osservasi con un certo grado di frequenza nella *Merula nigra*, *Monachus atricapillus*, *Erythacus rubecula*, ecc. L'anomalia sarebbe parziale, perchè nel periodo completo la tinta cenerina avrebbe dovuto essere uniforme o nell'insieme od almeno in quelle penne che normalmente sono scure di colorito. Noi non sappiamo con precisione se in generale tale forma sia semplicemente transitoria alla leucocrostica od invece uno stadio duraturo, io parteggierei pella seconda ipotesi ed a questo proposito ricordo di aver veduto per molto tempo parecchie *Merulae* e *Fulicae* grigie e che si conservarono tali fino alla loro morte avendo vissuto parecchi anni. Quest'anomalia, se abbastanza frequente in certe specie, è però rara nell'*A. boscas* e non ricordo di averne veduto che un solo esemplare consimile ucciso nel 1896 nel nostro estuario dal signor Alberto Guillion Mangilli, che gentilmente volle cederlo alla mia Collezione.

Càoddo, 5 Novembre 1897.

LE RECENTI COMPARSE DEL *PUFFINUS KUHLI* (Boie) NEL VENEZIANO.

Nota del socio

Prof. E. Arrigoni Degli Oddi.

Degli ornitologi che scrissero sul Veneto soltanto il Conte Ninni ed io parlammo del *P. Kuhli*, come di specie comparsa tra noi. Dapprima il Ninni [1] colle seguenti parole: « Di passaggio accidentale; raro molto » ma non specifica alcuna cattura. E più tardi [2] la dice *specie rara presso le coste e di comparsa in laguna durante le burrasche di mare,* cita una femmina colle uova quasi mature colta presso le Saline nel giugno 1876; ultimamente nel 1894 io citai [3] il solo esemplare ucciso nel Padovano che si conserva nella mia Collezione, esso venne preso il 18 novembre 1891 da un bracconiere sull'argine della Valle Morosina (Padovano), venne portato sul mercato di Padova dove l'acquistai dal venditore di uccelli P. Cavallin: il Tellini [4] poi sull'autorità del Vallon enumera il *P. Kuhli* tra gli uccelli che possono con probabilità comparire nel Friuli, ma che ancora non lo furono con certezza. Del

---

[1] *Cat. Ucc. Ven. 3 Grallae* (cont.) et *Palmip.*, pag. 68 (1870).

[2] *La Prov. di Venezia,* Monografia del Conte Sormani-Moretti, pag. 108-109 (1880-81).

[3] *Mater. per una Faun. Padov. dei Vertebrati*, II, *Aves.* (Atti della Soc. Ital. di Sc. Nat., pag. 429, Vol. XXXIV, 1894.)

[4] *Il Gabinetto di St. Nat. del R. Istituto Tecnico Antonio Zanon in Udine.* (Estr. dagli Annali del R. Istit. Tecn. Ser. II, Anno XIV, pag. 65 dell'E., 1896).

rimanente tanto il Contarini,[1] che il De Betta[2] parlano di un *Puffinus*, ma esso è l'*anglorum* = *yelkouan* (Acerbi), rarissimo anch'esso. Il Salvadori[3] espresse il dubbio che questa specie potesse trovarsi al largo anche da noi nell'Adratico, ma per quante diligenti ricerche facessi eseguire, mai ne potei avere.

Fu nel maggio di quest'anno che alcuni pescatori di sardelle raccontarono di uccelli a loro sconosciuti che incontravano in località molto discoste come Caorle e Malamocco (mare di Venezia), ma che a loro sembravano sempre i medesimi, li vedevano non molto lungi dalla costa e davano molta noia alle loro operazioni. Il 20 maggio due di questi uccelli davanti a Caorle, ad una distanza di 4 a 5 chilometri dal lido, incapparono in un *Parangalo.*[4] Furono portati al Minotto, preparatore di Venezia, ed ora fanno parte della mia Collezione sotto ai numeri 2284, 2285, sono ♂ e ♀. Nei giorni successivi sempre ai *Parangali* tesi pelle sardelle ne furono presi altri diciotto, sicchè venti furono gli individui colti tutti nella medesima località, di questi quattro ne ebbe il Conte Emilio Ninni, ma sembra che tre fossero così rovinati da non potersi conservare, il quarto fa parte della sua Collezióne, sei ne ebbe successivamente il Minotto dei quali due sono nella mia Raccolta,[5] due in quella del prof. Scarpa a Treviso ed uno ancora in quella Ninni, altri otto furono spennati ed arrostiti non so con quanto gusto dei commensali! Sicchè gli esemplari uccisi sarebbero venti, dei quali otto vennero conservati, cioè:

Collezione Conte Ninni a Monastier (Treviso)	. N.	2
» Prof. Scarpa a Treviso	»	2
mia Collezione a Caoddo (Monselice)	»	4.

[1] *Venezia e le sue lagune*, Vol. II, pag. 227, 1847.

[2] *Sulle straord. ed accid. comparse*, ecc. (Atti del R. Istit. Ven. Vol. X, serie III, pag. 16 dell'E., 1865).

[3] *Fauna d'Italia*, II, Uccelli, pag. 298, 1872.

[4] Sorta di pesca che consiste in una lenza attaccata ad una zucca vuota, che galleggia sull'acqua. (Boerio, *Dizion. Dialetto Veneziano*, pag. 471, 1856.)

[5] ♂ ad. nr. 2286 del Catalogo, ♀ ad. nr. 2287 del Catalogo.

E qui ricordo come i due *P. Kuhli* ♂ e ♀ che si trovano nella Collezione Ninni al Museo Correr in Venezia non siano esemplari Veneti, ma provengano da Cornigliano (golfo di Genova), hanno la data agosto 1877 e sono sotto il n. 295 *a*, *b* del Catalogo.

Questa specie si fa più frequente nel Barese ed è comune nella Calabria ed in Sicilia, ecc., si trova in tutto il Mediterraneo, nell'Oceano Atlantico da Madera alle Canarie fino sulle coste d'America [1] e fu anche rinvenuta nell'Isole Kerguelen.

Il *Puffinus yelkouan* (Acerbi) sembra essere un po' meno raro, nella Raccolta Ninni se ne conserva uno preparato da lui stesso e preso certamente da noi (n. 296 del Cat.), uno lo ricordai io pure nei miei *Materiali*, ecc. fu colto nel 1892 al 15 agosto presso Piove di Sacco nel Padovano, un secondo si trova nella mia Collezione al n. 1304, è un ♂ ad., ucciso il 18 aprile 1895 nella valle di Riola vecchia nell'Estuario, finalmente due ne vide il Minotto ai Tre Porti sui sassi della *Carrega* nel 1872 ed altri due nell'aprile 1896 e il 15 luglio 1897 sulla spiaggia pure ai Tre Porti. Questa specie è ricordata pelle provincie Venete nella *Biblioteca Italiana*, [2] dal Contarini, dal De-Betta, dal Ninni e da me, ma sembra esser comparsa solo nel Padovano e nel Veneziano. È uccello che trovasi nel mare della Liguria, di Napoli, della Calabria, Sardegna, Sicilia, a Malta ed in basso nell'Adriatico, ed è una specie propria del Mediterraneo, del Mar Nero, [3] attorno Madera e le Canarie, come accidentale colta anche sulle coste della Cornovaglia e del Devonshire. Osb. Salvin [4] colloca fra i sinonimi del *P. yelkouan* (Acerbi) il *Puffinus anglorum*, Costa, *Faun. Regn. Nap. Ucc.* p. 72 (1857), mentre per legge di priorità si deve mettere *Puffinus anglorum*, Savi, *Orn. Tosc.* III, pag. 39 (1829).

---

[1] Esemplari presi sulle coste del Massachussets fanno parte della Collezione Salvin-Godman al *British Museum* di Londra.

[2] Tomo LXVII, pag. 77, 1832.

[3] Nella mia Collezione ho un esemplare colto lungo le coste del Mar Nero.

[4] *Cat. Brit. Mus. Birds*, XXV, pag. 379, 1896.

SUNTO DEL NUOVO STATUTO-REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1895)

DATA DI FONDAZIONE, 15 GENNAIO 1856.

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Socj sono in numero illimitato (italiani e stranieri), effettivi, corrispondenti, perpetui e benemeriti.

I *Socj effettivi* pagano it. L. 20 all'anno, *in una sola volta*, *nel primo trimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società. Versando Lire 200 una volta tanto vengono dichiarati *Soci effettivi perpetui*.

A *Socj corrispondenti* possono eleggersi eminenti scienziati che possano contribuire al lustro della Società.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni avranno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio*, di qualsiasi categoria, deve essere fatta e firmata da due socj effettivi mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del nuovo Statuto).

Le rinuncie dei Soci debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3.° anno di obbligo o di altri successivi.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Direzione.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si ponno unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Socj possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri della Direzione, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal regolamento.

AVVISO

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le 25 copie che sono date *gratis* dalla Società) gli Autori dovranno, da qui innanzi, rivolgersi direttamente alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento, che non potrà essere superiore a L. 2.75 per ogni 25 copie di un foglio di stampa in-8° e a L. 2 quando la memoria non oltrepassi le 8 pagine di stampa.

INDICE

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XXXVII.

Fascicolo 3.° — Fogli 15-19 1/4.

(Con una tavola)

MILANO

TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.

Via Rovello, 14.

Giugno 1898.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Nuovo Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto *colla Posta.*

DIREZIONE PEL 1897.

Presidente, Comm. prof. GIOVANNI CELORIA, *Palazzo di Brera*, 26.

Vice-Presidente, Cav. prof. FELICE FRANCESCHINI, *Via Monforte*, 14.

Segretarj { Prof. GIACINTO MARTORELLI, *Museo Civico*.
Prof. FERDINANDO SORDELLI, *Museo Civico*.

Vice-Segretarj { Prof. ERNESTO COTTINI, *Via Borgogna*, 8.
Dott. GIULIO DE ALESSANDRI.

Conservatore, Prof. POMPEO CASTELFRANCO, *Via Principe Umberto*, 5.

Vice-Conservatore, Dott. PAOLO MAGRETTI, *Via Dante*, 7.

Cassiere, Cav. GIUSEPPE GARGANTINI-PIATTI, *Via Passerella*, 10.

CONSIGLIERI D'AMMINISTRAZIONE:

Conte GIBERTO BORROMEO juniore, *Piazza Borromeo*, 7.

March. LUIGI CRIVELLI, *Corso Venezia*, 32.

Sig. VITTORIO VILLA, *Via Sala*, 6.

Ing. FRANCESCO SALMOJRAGHI, *Via Monte di Pietà*, 9.

Cav. prof. TITO VIGNOLI, *Corso Venezia*, 89.

Seduta del 19 dicembre 1897.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Lettura del verbale della seduta precedente e comunicazioni della Presidenza.*

2.° *Contribuzioni alla limnologia del lago d'Iseo. — Seguito della comunicazione del socio prof. ing. F. Salmojraghi.*

3.° Chermoteca italica, *dei dott. Berlese e Leonardi, presentata dal socio prof. M. Calegari.*

4.° *Studi sulle macchie negli Uccelli. — Memoria del socio prof. G. Martorelli.*

Si legge e si approva il verbale della precedente seduta e quindi il Vice Presidente, prof. Giovanni Celoria, commemora con opportune parole l'illustre scienziato Francesco Brioschi che fu per vari anni tra i componenti la Società e la cui morte, considerata la natura multiforme del suo ingegno e la vastità della sua dottrina, è lutto non soltanto della scienza matematica, ma della scienza intera.

Il Vice Presidente propone, insieme al sottoscritto, la nomina a socio del

Conte Emilio Turati,

accolta dai soci con voti unanimi e quindi prega il socio prof. Salmojraghi a svolgere l'ultima parte della sua comunicazione sulla *Limnologia del lago d'Iseo.*

Segue a questa la comunicazione del socio prof. M. Calegari, il quale riferisce intorno alla *Chermotheca italica* dei dott. Berlese e Leonardi, dimostrandone l'importanza scientifica e la pratica utilità.

Il sottoscritto infine legge la relazione della propria memoria *Intorno alle macchie degli uccelli* e presenta alcuni esemplari a schiarimento della propria esposizione.

Ciò fatto il Presidente dichiara chiusa la seduta.

Il V. Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

Seduta del 30 gennaio 1898.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Comunicazioni della Presidenza e presentazione di nuovi Soci.*
2.° *Bilancio consuntivo pel 1897 e bilancio preventivo pel 1898 (art. 30 del Regolamento).*
3.° *Nomina della Commissione amministrativa e del Cassiere (articolo 46 e 49 del Regolamento).*
4.° *Condizioni attuali dell'Argentina ed importanza della immigrazione italiana in essa. — Comunicazione del socio ing. prof. Emilio Rosetti.*
5.° *Sul circolo speleologico e idrologico di Udine. — Comunicazione del socio prof. Ernesto Mariani.*

Si legge ed è approvato nel principio della seduta il verbale antecedente e si accetta quindi con voto unanime il nuovo socio signor

Ing. Edoardo Rossi,

e subito dopo la Presidenza presenta all'assemblea i Bilanci; cioè quello consuntivo 1897 e quello preventivo del 1898, già esaminati ed approvati dal Consiglio di Amministrazione, del quale recano le firme.

I bilanci, nessuno avendo fatto osservazione, vengono da tutta l'assemblea approvati. Allora il Vice Presidente prof. Giovanni Celoria, invita i signori soci a procedere alla nomina del nuovo Consiglio di Amministrazione, e del Cassiere a norma degli articoli 46 e 49 del

Regolamento, facendo la relativa votazione e frattanto invita il socio prof. Emilio Rosetti a fare l'annunciata sua comunicazione: *Condizioni attuali dell'Argentina ed importanza della immigrazione italiana in essa.* Finita la quale prega il socio prof. E. Mariani a svolgere la parte dell'ordine del giorno che riguarda la Istituzione di un Circolo Speleologico ed Idrologico in Udine e, dopo udito quanto il professore stesso riferisce e propone, domanda ai soci se credono che la Società possa accogliere la proposta di coadiuvare a tale istituzione ed in qual grado e modo.

Chiesta la parola il socio prof. Salmojraghi, dice che, secondo lui, il modo più opportuno di adesione per parte della Società, sarebbe quello di farsi iscrivere fra i soci perpetui e, tale proposta essendo riconosciuta conveniente da tutti i presenti, si delibera in questo senso.

Finalmente si proclamano i risultati delle votazioni ed il Consiglio di Amministrazione risulta costituito dai medesimi soci dell'antecedente, come risulta da apposito verbale della votazione. Quale cassiere viene pure riconfermato il socio cav. ing. Giuseppe Gargantini-Piatti.

Dopo ciò essendo esaurito l'ordine del giorno viene levata la seduta.

Letto ed approvato.

Il V. Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

LE *COCCINIGLIE* E LA *CHERMOTHECA ITALICA*

dei

Dottori Berlese e Leonardi.

Invitato dal nostro illustre Presidente a presentare agli onorevoli membri della società qui radunati i primi fascicoli della *Chermotheca italica* dei dott. Berlese e Leonardi, lo faccio tanto più volentieri in quanto si tratti di un' opera scientificamente e praticamente molto importante e, nel suo genere, anche affatto originale. Importante, perchè la medesima si riferisce ad una famiglia d'insetti che, sebbene studiati da non molti in Italia, interessano grandemente l'agricoltura pei danni che arrecano a buon numero di piante coltivate, sia direttamente utili, che ornamentali. Questa famiglia, appartenente all'ordine dei *rincoti*, è quella dei *coccidi*, volgarmente *cocciniglie*.

Le cocciniglie utili per la produzione di materie coloranti o zuccherine, di alcune qualità di cera e della gomma lacca, appartengono quasi tutte a paesi stranieri, mentre quelle che vivono da noi sono in generale più o meno dannose, come le specie della vicina famiglia degli *afidi*. Tutti sanno p. e. che la *Diaspis pentagona*, tanto temuta in Lombardia come il flagello dei gelsi, e della quale si occuparono i nostri Targioni-Tozzetti e Franceschini, appartiene alla famiglia dei coccidi, e che a questa famiglia appartengono pure la piccola cocciniglia (*Chyonaspis evonymi*) che distrugge in poco tempo tutte le piante di evonimo giapponico dei giardini di Milano e di altre parti d'Italia, e inoltre le cocciniglie abbastanza note degli agrumi, dell'olivo, del fico,

degli oleandri e di molte altre piante. Approfitto anzi di quest'occasione per presentare qui anche alcuni esemplari di cocciniglie *(Lecanium persicae)* da me raccolte a Parenzo, in Istria, sull'uva spina, sulla *Broussonetia papyrifera*, ma, in grandi quantità, sopratutto sui gelsi, ai quali arrecano danni non certo minori di quelli che in Lombardia si debbano deplorare per l'invasione della Diaspis; e altre osservate qui a Milano sugli ippocastani, olmi, aceri, tigli *(Lecanium ulmi)*, nonchè sui pioppi e salici *(Pulvinaria populi* e *salicis)*. Duolmi invece non poter presentare in questo momento il *Dactylopius adonidum*, che già da alcuni anni osservo sulle piante di *Erythrina cristagalli* dei Giardini pubblici di Milano, alle quali si mostra molto dannoso, e l'affine *Dactylopius vitis* da me quest'anno osservato tra le bacche d'uva di un vitigno di Chasselas, dove produceva gravissimi guasti.

Le specie nuove di coccidi si trovano di solito negli orti botanici ed in altri giardini dove vi siano raccolte molte piante esotiche, insieme alle quali ci vennero da lontani paesi. Da queste a poco a poco possono passare sulle piante coltivate nostrali, diventando talvolta immensamente dannose in seguito ad un adattamento perfetto sul nuovo mezzo. A questo proposito si osserva che una medesima specie si può adattare sopra numerose specie vegetali, e che sopra una medesima specie vegetale si possono adattare differenti specie di cocciniglie.

Ho detto in principio che sono rari in Italia quelli che si occupano di un tale utilissimo studio. Ma ciò forse è da attribuire, in parte, alle piccole o piccolissime dimensioni dei coccidi, al loro aspetto e colore poco appariscenti e alla immobilità quasi generale delle femmine scudiformi o emisferiche, e in parte anche alla difficoltà della determinazione in seguito alla mancanza presso di noi di buone collezioni, di opere adatte e complete, e alla confusione prodotta dalla molteplicità dei sinonimi. Le opere generali di zoologia si limitano ad esporre i caratteri generali della famiglia e a menzionare i generi più importanti di essa, ma gli stessi libri che trattano esclusivamente degli in-

setti, è molto se dànno la descrizione di tre o quattro specie di coccidi fra i più utili e dannosi. Considerato ciò, la *Chermotheca italica* soddisfa ad un vero bisogno, essendo ad un tempo un' opera scientifica, comprendente la bibliografia e i sinonimi, e insieme una vera collezione, dove gl' insetti genuini sono presentati sopra il mezzo nel quale vivono, siano pezzi di ramo o di corteccie, foglie o frutti. Ecco sopratutto il pregio e l'originalità di quest'opera, la quale, insegnandoci a conoscere con facilità e col mezzo sicuro dei confronti degli insetti dannosi, ci rende meno difficile la ricerca dei mezzi di difesa.

MATTEO CALEGARI.

CONDIZIONI ATTUALI DELL' ARGENTINA
ED IMPORTANZA DELL'EMIGRAZIONE ITALIANA IN QUEI LUOGHI.

Memoria del socio

Ing. Prof. Emilio Rosetti.

Invitato dal nostro illustre Presidente a prender parte a queste conferenze e a discorrere un poco di un paese, ove ho passato molti anni, non ho saputo esimermi dalla gentile ed amichevole pressione, confidando piuttosto che nelle mie deboli forze nella benevolenza degli amici e consoci.

Il tema, che ho scelto, non è molto scientifico, quale si addirebbe al luogo: pure io lo credo egualmente interessante, poichè quel paese, ove vivono e prosperano già più di un milione di nostri connazionali, è purtroppo, mi si permetta il dirlo, fra noi pressochè sconosciuto e, quel che è peggio, mal giudicato, non ostante che varie pubblicazioni [1] e conferenze si siano fatte a questo riguardo, e non ostante che esistano e lavorino vari patronati per gli emigranti.

---

[1] Guzzoni, *L'Argentina qual' è veramente*. 1896. È una specie d'idillio per l'Argentina, analogo a tutte le pubblicazioni del Godio sullo stesso argomento. Per contro il Macola, *L'Europa alla conquista dell'America latina*, parla piuttosto in favore dell'emigrazione italiana al Brasile (1894). Vico d'Arisbo, *Pampa e Foreste* parla all'uso Mantegazza in favore di quei paesi. Così il Pelleschi, negli *8 mesi nel Gran Chaco*. Può vedersi pure utilmente il lavoro di A. Broggi, *Attraverso l'America meridionale* (Pampa, Patagonia, Terra del Fuoco). Milano, Vallardi, 1898.

I giornali quotidiani della nostra penisola ne dicono soventi delle marchiane su quei paesi e il grosso pubblico in generale s'assorbe quegli spropositi, confondendo America con America, Stato con Stato, regione con regione, fatti con fatti. Si parla per esempio di febbre gialla, che infesta spesse volte il Golfo del Messico ed alcuni porti del Brasile, ecco tutti scagliarsi contro l'America pestilenziale, cimitero di carne umana, come se tutto quel vasto paese fosse inabitabile, precisamente come se l'Italia fosse tutta Maremma. — Scoppia una rivoluzione, o meglio una dimostrazione, in qualcuno dei numerosi stati, in cui è divisa l'America Centrale e Meridionale, ed ecco subito esclamare che quel paese è ingovernabile e barbaro, e che l'emigrante non può trovarvi quella quiete di cui abbisogna, poichè l'ospite stesso vi è in continuo trambusto. — Avviene qualche crisi finanziaria, come quella che ha pesato alcuni anni sull'Argentina: ecco gridare: « Dov'è quella ricchezza tanto decantata? Miseria dunque anche laggiù. » — Succede qualche brutto fatto, come per esempio l'ultimo avvenuto nel Brasile: ecco subito dire: « Anche là dunque *la caccia all'italiano*, ecco cosa si guadagna ad abbandonare il proprio nido; meglio quindi goderci la nostra miseria in casa. »

Nessuno va a cercare quali siano le cause di questi fatti, per avventura molto rari: e se alcuno lo facesse, troverebbe facilmente che esse sono le medesime, ma più esagerate, di quelle che tengono in continuo fermento le nostre popolazioni, aspiranti a un avvenire migliore. La lotta per la vita esiste anche là sicuramente, come in qualsiasi parte del mondo, ma l'essenziale si è la differenza tra lotta e lotta; ed è questo che non si vuol studiare, nè capire.

Non crediate con ciò ch' io voglia farvi una specie di reclame in favore di quei paesi, no: io voglio solo intrattenervi per pochi istanti su alcuni fatti positivi, quali io ho veduti ed osservati nel lungo soggiorno fatto in quelle parti.

*
* *

L'Argentina è una regione ammirabile che si estende dal tropico del Capricorno alla Terra del Fuoco per circa 32 gradi di latitudine australe, con una superficie valutata dai 3 ai 4 milioni di chilometri quadrati (poco più di un terzo di quella d'Europa), mentre la sua popolazione è appena un centesimo dell'Europa (quattro milioni e mezzo).

È limitata a ponente dalla grande cordigliera delle Ande, le cui eccelse cime dell'Aconcagua e del Tupungato risultano secondo le ultime misurazioni essere i giganti di quella gran catena, di poco inferiori a quelli dell'Himalaya (Everest m. 8840). Infatti, mentre prima si credeva che il papà delle Ande fosse il Chimborazo (m. 6310), illustrato dall'Humbolt, e poi il Nevado di Sorata (m. 7095), l'Aconcagua fu misurato dal Pissis in m. 6834 ed in m. 7500 nell'ultima ascensione della guida italiana Zurbriggen che accompagnava l'alpinista Fritz Gerald nel 1897: una volta e mezzo quindi del nostro Monte Bianco.

L'Argentina è bagnata a levante dall'Atlantico e dagli enormi corsi d'acqua Rio della Plata, Uruguai, Paraguai, veri bracci di mare che s'internano nel paese, ed è internamente intersecata in tutti i sensi dai grandi e maestosi fiumi Paranà, Bermejo, Salado, Colorado, Negro, ecc. tutti navigabili per grandi estensioni.

Queste superbe montagne, questi mari, e questi fiumi racchiudono una sterminata pianura, appena ondulata quà e là, chiamata Pampa, dalla quale emergono soltanto in qualche plaga alcune catene isolate di poca importanza, tanto da poter dare un po' di risalto a quelle distese, come isole nel grande oceano. Vi sono spesse lagune, poco profonde, quali dolci, quali salate, e queste insieme ai numerosi fiumi, che servono al drenaggio di quella immensa regione, non danno luogo a malaria, eccetto che in poche vallate insignificanti delle parti del Nord. Vi ha quindi una serie svariata di climi, come nella nostra

penisola, mancando quelli estremi e predominando il così detto clima temperato, proprio delle nostre più belle contrade.

Le erosioni dei fiumi e delle lagune nei terreni, generalmente argillosi, della Pampa hanno messo al nudo quei numerosi colossi antidiluviani, che fanno la delizia di tutti i musei d'Europa e anche del nostro, e sono così bene rappresentati nei musei di Buenos Aires e della Plata, illustrati dal Burgmeister, dal Moreno e dal nostro Ameghino.

In quelle pianure immense, vere praterie, scorrevano non ha molto varie tribù di miserabili Indiani, che davano la caccia allo struzzo, al guanaco, al lama, vicugna, alpaca, jaguar puma, ecc.: ora vi pullulano invece numerosissime gregge di pecore, buoi, cavalli e a mano a mano che l'immigrazione aumenta vi si estende la coltivazione del grano, del maiz, del lino, delle patate, coltivazioni che in questi tempi hanno preso un tale sviluppo da fare una seria concorrenza a quelle dell'America del Nord e dell'Australia.

Gli Indiani, che non si sono sinora sottomessi e che ancora pochi anni fa arrecavano colle loro scorrerie grave danno ai *cristiani* (come si distingue laggiù la gente civilizzata) han dovuto a poco a poco, specialmente coll'estendersi della rete ferroviaria e telegrafica, batter ritirata, riducendoci in alcune foreste del Gran Chaco e in poche regioni della Patagonia.

Non tarderanno anch'essi a scomparire come nel Nord America, essendo incompatibili colla nostra civiltà. È un fatto che le razze inferiori presto o tardi sono destinate a scomparire ed io non faccio che constatarlo, lasciando ad altri la discussione di questo tema importantissimo. La parte centrale dell'Argentina, che è la più propizia per la nostra emigrazione e suscettibile della grande coltivazione del grano e mais, è composta delle provincie di Buenos Aires, Entrerios, Santa Fè, Cordoba, San Luis, Mendoza (sei delle 14 in cui la Repubblica è divisa, non contando i nove così detti *territori nazionali*) ed è già tutta libera dagl'Indiani.

La più importante di tutte queste provincie e territori è senz'alcun dubbio la provincia di Buenos Aires, che ha una superficie quasi del tutto piana e coltivabile di 278 mila chilometri quadrati (e quindi quasi uguale a quella dell'Italia continentale e peninsulare) ed una popolazione di appena un milione d'abitanti (non contando i 750 mila della capitale Buenos Aires, che forma un distretto federale a parte). Essa si estende fra i paralleli 33° e 41° sud ed ha quindi un clima paragonabile a quello della Toscana e perciò favorevole a tutte le coltivazioni di questa (escluse naturalmente quelle speciali delle montagne e delle maremme). È bagnata dall'immenso Rio della Plata, dal Paranà e dall'Oceano Atlantico con porti facilmente accessibili e in diretta comunicazione coll'Europa e col resto del mondo. Per questo Buenos Aires è la meglio conosciuta, e anzi per alcuni l'Argentina si riduce ad essa.

Segue per importanza la provincia di Santa Fè, bagnata dal Rio Paranà, che è detta la *regione del grano*, poichè quivi sono più di 200 colonie, specialmente italiane, dedite alla coltivazione del grano, del maiz, del lino, ecc. [1]

La provincia di Entrerios, la così detta *Mesopotamia Argentina*, può stare alla pari con quella di Santa Fè. Le provincie del Nord e Andine coltivano con successo anche la vite, ma finora i maggiori profitti sono ricavati dalla canna da zucchero, tabacco ed altri prodotti tropicali, compresi i legnami ed essenze forestiere: s'esplorano pure alcune miniere, ma però finora di poca importanza: ciò ch'io credo una fortuna, perchè i paesi minerari (se ne eccettui i carboniferi) finiscono presto coll'esaurirsi e cadere in miseria, mentre gli agricoli e industriali vanno sempre più aumentando la loro ricchezza.

Accanto a questo schizzo geografico non saranno fuor di luogo alcuni appunti storici.

---

[1] Nel 1884 erano soltanto 54 con 65 mila abitanti, la metà dei quali italiani.

Nove anni dopo la scoperta dell'America e cioè nel 1512, lo spagnuolo Juan Diaz de Solis scoprì il Rio della Plata: ritornandovi dopo 3 anni vi perdè la vita in un imboscata degli Indiani. Fu solo nel 1526 che il veneziano Sebastiano Caboto (ai servigi dell'Inghilterra) dopo aver cercato inutilmente il passaggio per la China nel Nord dell'America, abbandonò l'Inghilterra per la Spagna onde cercarlo al Sud. Così navigò il Rio Paranà spingendosi fino al Paraguai e al Bermejo. Intanto gli Spagnuoli, discendendo dal Perù, nel 1515 si erano spinti nell'interno dell'Argentina, ma questa fu cominciata a colonizzare solamente nel 1533 come parte secondaria del vicereame del Perù, al quale rimase annessa fino al 1778.

La città di Buenos Aires (lat. Sud 34°, 36°, 28 long. Ovest di Parigi 60° 44') venne fondata sulla destra del Rio della Plata alla confluenza del Riachuelo de Barracas, che vi formava porto, nel 1535 da D. Sancho del Campo per ordine di D. Pedro de Mendoza, ma due anni appresso venne presa e distrutta dagli indiani Querandi. Riedificata poco dopo e distrutta da un incendio fu abbandonata nel 1539. Passarono ancora 40 anni prima che venisse riedificata nel 1580 da D. Pedro de Garay con 60 spagnuoli e sotto il nome di S. Maria o la SS. Trinidad del Puerto di Buenos Aires. Dapprincipio il crescere di questa città fu assai lento: ancora nel 1801 essa contava appena 40 mila abitanti e 76 mila nel 1852. È da quest'epoca che comincia il grande sviluppo della metropoli sud-americana, la quale conta oggidì 750 mila abitanti e va a grandi passi avvicinandosi al milione.

Nel 1778 Buenos Aires si separò dal Vicereame del Perù per formare un Vicereame a parte, il quale nel 1811 si riunì all'insurrezione contro gli Spagnuoli ed il loro mal governo, e conquistò la sua piena indipendenza nel 9 luglio 1816: cinque anni di lotta titanica paragonabile all'odierna degli sventurati Cubani.

Seguì di poi un periodo di ricostituzione coloniale molto lungo e laborioso, mischiato anche da tentativi di conquista per parte di potenze europee, i quali portarono la disastrosa dittatura del famigerato Rosas, che durò fino al 3 febbraio 1852.

Caduto Rosas cominciò il vero risveglio del paese, che continuò in modo meraviglioso dopo lo stabilimento, (però ancora provvisorio) della capitale in Buenos Aires e l'avvento alla presidenza del General Bartolomeo Mitre (ottobre 1862).

Quindi si può dire che l'Argentina, come Buenos Aires, non hanno ancora mezzo secolo di vita, ma che vita splendida e rigogliosa!

Durante il sessennio della presidenza Mitre vi fu la guerra internazionale contro il tiranno del Paraguai Lopez, il quale continuava le tradizioni di Francia e di Rosas, guerra che finì poi sotto il successore di Mitre, il general Sarmiento, individualità spiccata, uomo di grande ingegno e di notevole perspicacia politica. Colla presidenza Sarmiento il paese svolse in modo straordinario le proprie risorse: si costruirono varie ferrovie e telegrafi, si scavarono porti e si promosse in grande scala l'immigrazione europea. Si diede anche un impulso straordinario all'istruzione, specialmente elementare, creando scuole in tutti i punti; nè si trascurò l'istruzione superiore: furono aumentate di numero le facoltà delle Università di Buenos Aires e di Cordoba e si fece venire dagli Stati Uniti il Gould per fondare l'osservatorio astronomico di Cordoba, che marcia alla pari dei migliori di Nord America.

Nel periodo della presidenza successiva (1874-80) tenuta dall'avvocato Nicola Avellaneda, cominciò quella che fu chiamata la *piccola crisi*; sotto Sarmiento essendosi camminato un po' troppo in fretta nello sviluppo delle opere pubbliche, e quindi creato un debito un po' compromettente si ebbe una specie di sosta nei grandi lavori pubblici e privati, dovuta alla sconfidenza del capitale straniero; e questa sosta, che fu tradotta dai malevoli in regresso, mentre fu pei prudenti ed oculati un beneficio ed una scuola per l'avvenire, portò ad una specie di rivoluzione, propria dei popoli giovani ed impazienti, per non dir spensierati, che non sanno misurare i bisogni colle risorse nè relazionare gli effetti colle cause.

All'Avellaneda, pel periodo 1880-86 successe il general Roca, sotto il quale fu stabilita definitivamente la capitale della Repubblica ni

Buenos Aires, e questa provincia dovette scegliersi un altro capoluogo, che fabbricò di sana pianta, nel vicino porto dell' Ensenada, denominandolo la Plata. La città venne edificata in pochissimo tempo, proprio all'americana, contando fin dai primi anni la rispettabile popolazione di 75 mila abitanti.

Col general Roca scomparvero come per incanto le turbolenze e i ricordi della piccola crisi e cominciò un'ascensione nello sviluppo delle opere pubbliche e private e negli affari, che toccò poi il delirio sotto il successore di Roca, l'avvocato Juarez Celman (periodo 1886-92). Sorse anche là quella mania della speculazione, di cui noi abbiamo avuto piccoli esempi anche in casa nostra a Roma e nel Mezzogiorno, ed altri maggiori a Bombay, nell'Australia e negli Stati Uniti; e anche là questa peste non risparmiò alcuno, nemmeno i più oculati e prudenti.

Era naturale quindi che dovesse presto succedere la reazione e questa fu tanto più forte e tenace, quanto più forte era stato lo squilibrio; perciò la cosidetta *Grande crisi*, che ha pesato vari anni nella Repubblica Argentina e dalla quale appena ora si va risollevando. Conseguenza di questa crisi si fu il corso forzoso: la carta monetata passò in poco tempo nel cambio in oro dall'uno per uno all' uno per cinque. Molte dello principali case di commercio dovettero soccombere, e fra queste una delle maggiori di Londra, la casa Baring Brothers, che è tutto dire.

Altra conseguenza, com' è naturale negli stati giovani e liberi, fu una di quelle tanto strombazzate rivoluzioni, poichè il male anzichè alle masse si volle attribuire ai capi. Juarez Celman dovette anzi tempo cedere il posto al Vice Presidente dottor Pellegrini, sotto cui la crisi continuò il suo corso naturale. Successe poi il dott. Saenz Peña (periodo 1892-98) e siccome anche sotto questi la crisi minacciava di non voler terminare, perchè il male era grosso e non si potevano far miracoli, così gli Argentini impazienti obbligarono il Peña a dimettersi ed a lasciare la presidenza all'attuale Uriburu, al quale sta per subentrare pel periodo (1898-1904) nuovamente il general Roca, che è at-

teso con grande ansietà e fiducia. Intanto il telegrafo col continuo ribasso del cambio ci annuncia la fine della grande crisi e un nuovo risveglio.

Tutti questi alti e bassi, queste crisi e queste rivoluzioni, che abbiam notate, danno solo fino a un certo punto ragione delle oscillazioni del movimento immigratorio, e degli affari in quelle regioni. Prima di tutto noi dobbiamo notare, cosa che non fanno molti, che tutto quello che noi chiamiamo col nome di rivoluzioni non sono in fin dei conti che turbolenze o manifestazioni che hanno laggiù molto minore importanza che i nostri scioperi e le nostre sommosse di piazza di tutti i giorni, e che i termini — grandi e piccole crisi — non voglion dire che il paese è esausto e quindi povero (poichè in tutto quel frattempo il paese non ha cessato di produrre come ed anzi più del passato) ma solo che governi e privati han camminato troppo in fretta e innanzi tempo e che l'Europa, che dà il denaro per questo, è troppo premurosa di ritirarlo a prezzo più che da usuraio.

Siccome poi l'Argentina è paese più esportatore che importatore,[1] (si badi bene a ciò) si dà il caso che per rivincita ora sono gli Ar-

---

[1] **1896**

Importazione	112.163.595	pesos (oro)
Esportazione	116.753.095	» »

notando che l'importazione su quella dell'anno anteriore era aumentata di 18.640.736 pesos (oro) mostrando così l'aumento di prosperità e di fiducia nel paese.

Esportazione dal solo porto di Buenos-Aires nel 1893.

Cuoia salate . .	1.162.897	
» secche . .	2.189.815	
» varie . .	6.012	
Carne (Tasajo) .	1.013.513	Kil.
» in casse .	36.089	casse
Pecore gelate . .	988.018	
Lingue in casse	12.400	casse

gentini stessi, specie i produttori, restii al ribasso del cambio, onde far pagare all'europeo in oro quelle che questo gli ha esportato sotto forma di interesse e di prestito.

*
* *

Ma veniamo un poco all'emigrazione straniera in quelle parti e specialmente all'emigrazione italiana, che rappresenta la metà della totale ed è cinque volte maggiore della stessa spagnuola (che è dopo l'italiana la più numerosa). Per non infastidirvi con troppe cifre mi limiterò a quelle degli ultimi anni, riferendomi a statistiche americane, a questo riguardo più esatte delle nostre.

Buoi vivi. . . .	23.523	e 116.439 nel 1896
Pecore vive . .	91.951	e 321.196 nel 1886
Cavalli vivi . .	5.786	
Sevo	50.060	botti
Corna	2.975.822	
Ossa e Ceneri .	28.087.374	
Lana	309.192	Fardos
Lanares.	57.968	»
Diversi	6.932	»
Grano	5.784.592	sacchi
Mais	432.796	
Lino	552.311	
Sementi.	340.624	
Farina	445.484	

Movimento del porto di Buenos-Aires nel 1896.

Vapori entrati . .	7.791	tonnellate 7.115.167
Velieri » . .	4.093	
Bastimenti usciti	12.329	tonnellate 8.093.386.

Presidente	*Anno*	*Immigranti*	*Emigranti*	
Roca. . . .	1884	77.805	14.444	Risveglio dalla piccola crisi.
» . . .	1885	108.722	14.585	
» . . .	1886	93.116	13.907	
Celman . .	1887	120.842	13.630	Follie
» . .	1888	155.632	12.799	Principio della gran crisi.
Pellegrini .	1889	260.903	40.649	
» .	1890	138.407	82.981	
» .	1891	73.597	90.936	! ! !
Saenz Peña	1892	73.294	43.835	
» .	1893	84.420	48.794	
» .	1894	31.000[1]	x	
Uriburu . .	1895	61.226	20.398	
» . .	1896	102.673 (di cui 75.804 italiani)	20.415	

In generale metà di questi sono italiani

Sempre secondo la statistica americana, negli ultimi quarant'anni sono arrivati nell'Argentina 1,009,108 Italiani, dei quali 800,539 nei soli ultimi vent'anni. Di questi 729,658 sono rimasti e gli altri ripartiti sia per altri paesi d'America, sia per l'Italia, di dove poi alcuni ritornano non più sotto l'aspetto americano d'*immigrante*, chè là con tal nome s'intende solo colui che viaggia in *terza classe* o che domanda aiuto all'*asilo d'immigrazione.*

---

[1] Questi arrivarono con

75	vapori	di	bandiera	francese
69	»	»	»	italiana
46	»	»	»	tedesca
27	»	»	»	inglese
6	»	»	»	spagnuola

e furono ripartiti all'ingrosso per un terzo nella Capitale e Provincia di Buenos-Aires, per un terzo nella Provincia di Santa Fè e per un terzo nelle altre provincie.

Ora secondo gli Americani del Nord gente molto pratica in tali faccende, ciascun immigrante rappresenta un capitale di *mille dollari*, ed io credo che per l'Argentina rappresenti anche di più. Ne viene di conseguenza che i nostri 729,758 connazionali rappresentano almeno un capitale di 3 miliardi e mezzo di lire, capitale come si vede rispettabile ed il cui interesse va naturalmente in gran parte all'Argentina ma pure in parte ragguardevole agl'Italiani ed all'Italia. Questi emigranti sono e — dovrebbero essere così anche per l'avvenire — in gran parte lavoratori e cioè contadini, terraiuoli, braccianti, manovali, mestieranti insomma. È con essi che si sono eseguiti i grandi lavori di colonizzazione, specie nelle provincie di Buenos Aires, Santa Fè ed Entrerios, [1] quasi tutti i lavori ferroviari e telegrafici [2] ed altre opere pub-

---

[1] Nel 1885 nella sola Provincia di Santa Fè vi erano 54 colonie agricole con 65 mila abitanti, di cui quasi la metà italiani. Ora queste colonie sono più di 200, come già si è indicato.

[2] Nel 1884 vi erano di *ferrovie*

nazionali	chilometri	1.026
garantite	»	3.364
particolari	»	6.330
provinciali	»	2.952
Totale	chilometri	14.174

rappresentanti un valore di Pesos 447.614.437. Nel 1896 aumentarono di 370 Kil. mentre Kil. 900 erano in costruzione e 1245 in istudio. Al principio del 1898 erano in esercizio 14.923 Kil.

I *tramways* della sola Buenos-Aires, tutti a cavalli, nel 1894 rappresentavano una lunghezza di 436 chilometri: ora sono aumentati e sta cambiandosi la trazione a cavalli in elettrica.

I *telegrafi* nel 1888 erano così rappresentati (periodo di follie):

Dello Stato	16.318	chilometri	fili 68.551 chilogrammi
Privati	13.238	»	
Sottomarini	159	»	

Nel solo anno 1896 aumentarono di 1352 chilometri.

I *telefoni* poi sono innumerevoli.

bliche e private, che in questi ultimi anni hanno preso uno sviluppo straordinario. L'escavazione dei porti e l'edificazione delle città specialmente di Buenos Aires e della Plata che crescono a vista d'occhio si può dir fatta esclusivamente da Italiani.[1] Non è esagerato quindi il dire che l'enorme sviluppo dell'Argentina in questi ultimi si deve in gran parte al *lavoro italiano*; e ho detto a bella posta lavoro, perchè il *capitale* per ciò impiegato è in gran parte inglese, come lo è del resto nella maggior parte del mondo. Se al lavoro si fosse potuto aggiungere il capitale, non è a dire come i benefizi per noi sarebbero stati maggiori; ma per disgrazia noi siamo poveri e per di più il nostro capitale ha molta sfiducia nell'esporsi in imprese, specialmente all'estero; dobbiamo quindi per ora accontentarci del solo lavoro materiale che non è per nulla da disprezzarsi. Il resto, perseverando, verrà in seguito, e già si comincia su questa via specialmente coi capitali accumulati in quei luoghi.

Senza far nomi, dirò che vi sono stati vari impresari italiani per costruzione di ferrovie, telegrafi e porti, che hanno fatto grandi affari, cominciando così a far concorrenza agli inglesi. Varie case di commercio italiane si sono stabilite a Buenos Aires e nella Repubblica sia per gli articoli d'importazione che d'esportazione.[2] I principali molini

---

[1] Nell'anno 1896 nella sola Buenos-Aires furono dati:

1881 permessi di edifici
3473 linee o rettificazioni di confine di proprietà
2876 conformes o permessi di modificazioni

Totale 8230 e cioè 683 al mese.

[2] Case d'esportazione in Buenos-Aires nel 1882:

15 tedesche
15 inglesi
13 francesi
13 italiane.

a vapore per la macinazione dei cereali, le distillerie e molte altre fabbriche grandiose di lavorazione del legname, del ferro, ecc. sono italiane ed impiantate con capitali italiani colà accumulati.

Passando poi a specificare un poco sulla *regionalità* dei nostri emigranti, dirò che i primi fra questi furono i genovesi, i quali, dedicatisi in principio al cabotaggio, fecero presto grandi affari per slanciarsi poi alla grande navigazione. [1] Laggiù la lingua marinaresca è ancora più genovese che spagnuola ed il grande villaggio della Boca del Riachuelo de Barracas, ora divenuto sobborgo di Buenos Aires, è più genovese che argentino.

Dietro ai genovesi seguirono quelli dei laghi di Como, Maggiore, e poi piemontesi e lombardi: ed ora molti degli attuali signorotti di questi laghi sono appunto reduci dall'America. Vennero poi i napoletani, i veneti ed ultimi, ma in poca quantità quelli dell'Italia Centrale, sempre restia all'emigrazione. Quelli che temono che l'emigrazione impoverisca e spopoli il paese, vedranno così come sono infondate le loro fosche previsioni.

Case d'importazione in Buenos-Aires nel 1882:

70 francesi
44 tedesche
44 inglesi
41 argentine
35 italiane
35 spagnuole.

Case per compera e vendita all'ingrosso d'articoli del paese in Buenos-Aires nel 1882:

24 tedesche
21 inglesi
16 italiane
9 francesi.

[1] Ho già detto anteriormente che nel 1894 di 223 vapori portanti emigranti a Buenos-Aires, 75 avevano bandiera francese, 69 italiana e 46 tedesca; e questi quasi tutti partono da Genova, divenuta specialmente per ciò il principal porto d'Italia e del Mediterraneo.

Questi emigranti si dirigono generalmente ai porti di Buenos Aires, della Plata, e del Rosario, ove in maggioranza rimangono sia perchè trovano riuniti colà la maggior parte dei loro connazionali e loro sembra così di essere ancora in patria [1] sia perchè quivi trovano o sperano di trovare le maggiori comodità e potervi installare le loro donne in servizi domestici od impiegarsi nei differenti mestieri colà esercitati da Italiani, specialmente nell'edilizia e nelle industrie affini. [2] Solo gli

---

[1] Buenos-Aires si potrebbe chiamare addirittura città italiana, se stiamo a quanto dice la *Nacion* del 1.° gennaio di quest'anno. Infatti nel 1897 vi furono:

10.781	nascite	da	padre		e	madre	italiani	e cioè il	37.4 %	
1.861	»	»	»	ital.	e	»	argentina	»	6.5	»
3.251	»	»	»		e	»	argentini	»	11.2	»
3.509	»	»	»		e	»	spagnuoli	»	12.0	»
760	»	»	»	spagn.	e	»	argentina	»	2.6	»
715	»	»	»		e	»	francesi	»	6.5	»

Da ciò si può dedurre come la maggioranza della grande capitale Buenos-Aires sia italiana.

[2] Nel 1882 in Buenos-Aires erano italiani:

1089	su	1649	negozi di commestibili
4	»	10	negozi di strumenti musicali
4	»	8	magazzeni navali
7	»	15	armaiuoli
8	»	11	costruzioni e riparazioni di bastimenti
41	»	105	farmacie
160	»	257	falegnami
15	»	21	materassai
89	»	190	confetterie
104	»	204	panetterie
25	»	71	restaurants
22	»	28	marmisti
68	»	74	macellerie
153	»	168	fabbri
336	»	518	osterie
114	»	294	mercerie
33	»	39	cappellai
281	»	414	calzolai.

agricoltori si disperdono per la campagna di Buenos Aires, di Santa Fè, d'Entrerios, ecc. ove sono ricercati con grande ansietà, dando vita a quelle sterminate distese, di cui molte erano non ha guari percorse solamente da qualche tribù indiana e molte ancora sono quasi deserte.

Questo *capitale-braccia* (lo chiamo così) che continuamente l'Italia versa laggiù, vien presto convertito in *capitale-denaro*, come ne fan fede i continui depositi e giri di cambiali presso le numerose Banche di laggiù e della nostra penisola, e l'agiatezza della maggior parte dei nostri connazionali colà stabiliti.

Sarebbe però inesatto il dire che è il solo capitale-braccia, che l'Italia vi manda, perchè vi manda pure il capitale-intellettuale: ma per questo, essendovi molto maggiore concorrenza che pel precedente, vi sono anche spesse disillusioni: anzi è a queste disillusioni che possiamo attribuire le frequenti malignità sulle condizioni dei nostri emigranti in quelle parti.

Se i nostri giovani, ottenuto un diploma od una laurea, credono con questo solo certificato di poter andar laggiù a conquistar l'America si ingannano a partito, e se non vogliono passar brutte giornate non si accingano nemmeno alla lunga traversata: ma se invece di confidare sul solo diploma, confidano invece sull'istruzione, che con questo dovrebbero aver conseguita e quindi sulle attitudini a vari lavori, e se a queste attitudini sanno aggiungere un po' di pazienza e di perseveranza, vadano pure laggiù che anche per essi vi sarà lavoro e lavoro ben rimunerativo. Ho conosciuto maestri di scuola, ingegneri, avvocati, che si sono adattati, non trovando subito l'impiego sognato, a far da camerieri, da garzoni di farmacia, perfino da pastori; e ben riuscì loro il cambio: ora sono orgogliosi di ciò che in principio pareva loro una umiliazione: Colà è nobile qualsiasi lavoro e dovrebbe essere così dappertutto.

Giacchè ho parlato del capitale intellettuale, che anche laggiù può trovar fortuna, voglio brevemente dimostrare come anche questo al pari del capitale-braccia sia ricercato e stimato nell'Argentina, e come am-

bidue abbiano contribuito a quel legame di fratellanza che unisce Argentini con Italiani.

Quando nel 1862 si trattò di dare impulso ai lavori pubblici, di cui tanto abbisognava il paese che stava per risorgere, venne chiamato l'ingegnere milanese Pompeo Moneta, il quale creò il Departamento de Obras Publicas (corrispondente al nostro ufficio del Genio Civile) ed iniziò quei grandi lavori ferroviari, portuali, telegrafici, che poi in seguito hanno preso, come già dissi, così grande sviluppo. Il Moneta, coadiuvato naturalmente da molti colleghi italiani, vi stette per vari anni e quando abbandonò il posto venne sostituito dall'italiano Giagnoni, morto non ha molto fra il generale compianto.

Quando si trattò di grandi lavori idraulici e specialmente d'irrigazione nelle provincie di Mendoza e di San Juan si fece venire dall'Italia il Cipolletti, che vi si trova ancora con gran plauso e a suo e a nostro profitto. Ultimamente con lautissimi stipendi furono chiamati dell'Italia l'ing. Luiggi ed il maggiore Della Vecchia per il grande porto militare di Bahia-Blanca.

Quando si fondò nella città di Buenos Aires l'ufficio tecnico municipale, come si direbbe da noi, ne fu incaricato il piemontese ingegnere Pellegrini, padre del terz'ultimo presidente della Repubblica. Di poi fu sostituito dagli architetti Canale, padre e figlio, i quali hanno lasciato i migliori lavori architettonici della capitale. I Canale vennero alla lor volta sostituiti dall'allievo Buschiazzo, pure italiano, che si può dire il nestore di tutti gli architetti di Buenos Aires, amato e stimato da quanti l'avvicinano.

Buonissima memoria vi ha pure lasciato l'architetto Tamburini, rapito non ha guari da morte immatura, e che si fece venire espressamente da Roma per la sezione architettonica del Departamento de Obras Pubblicas, e pei grandi lavori architettonici della capitale, iniziati durante le presidenza Roca. Ultimamente il Meano, un allievo del Tamburini, ha vinto il concorso internazionale per il grande edificio del Parlamento ed il parmigiano Rolando Levacher ha ottenuto

un premio di seimila scudi pel progetto di un edificio per la Facoltà di Diritto e Scienze sociali in Buenos Aires. Numerosi altri architetti ed ingegneri italiani sono sparsi nei differenti punti della Repubblica ed a loro ed ai numerosi capimastri italiani si possono dire affidate la maggior parte delle opere edilizie tanto pubbliche che private. Di qui la ragione perchè i muratori, falegnami, fabbri sono colà tanto ricercati.

Quando si trattò di fondare nell'Università di Buenos Aires la facoltà di Scienze Fisico Matematiche nel 1865, furono fatti venire dall'Italia i professori Speluzzi, Strobel (sostituito poi dal Ramorino e dallo Spegazzini) e con essi io pure. Ora quella facoltà funziona, lo possiam dire con orgoglio, fra le prime dell'America latina e continua i buoni ricordi lasciati laggiù dal nostro Mossotti nella prima metà del secolo. [1]

Quando si trattò di stabilire nella facoltà di Medicina il Museo patologico fu chiamato dall'Italia il Milone che vi professa ancora ed esercita con grande plauso la medicina continuando le buone tradizioni lasciate colà dai dottori Riva, Marengo, Medici, Pastore e Mantegazza. Perfino nella facoltà di diritto vi ha lodevolmente professato il Tarnassi che unitamente al Blosi esercita colà l'avvocatura con grandissimo profitto. Troviamo pure un italiano fra i docenti della facoltà di lettere e filosofia, il Calandrelli.

Anche nelle armi, illustrate laggiù già da Garibaldi, Anzani e compagni hanno lasciato di sè buona memoria fra gli Argentini i colonnelli

---

[1] L'Università di Buenos-Aires si compone attualmente di quattro facoltà che nel 1897 avevano i seguenti studenti:

Facoltà di	diritto	801
»	medicina	1057
»	scienze fisico-matematiche	274
»	filosofia e lettere . . .	29
		2161

mentre l'Università di Cordova aveva in tutto soli 192 studenti.

Olivieri, Caronti, Rosetti, l'ammiraglio Murature, ed ora vi gode grande prestigio il general Lavaggi (Levalle).

Non solo nell'istruzione superiore si son fatti onore gli Italiani, ma anche nella secondaria e nell'elementare che nell'Argentina ha preso un tale sviluppo, da far strabiliare quando si legge, come in uno dei nostri giornali dell'altro giorno, che l'Argentina va di pari passi nell'istruzione colla Grecia e colla Turchia.

In solo otto o nove anni le scuole primarie videro aumentare i loro alunni da 100 a 300 mila e nel gran torneo universale di Parigi nel 1889 la Repubblica Argentina meritò pei suoi progressi nell'insegnamento il gran premio d'onore.

Ho già detto che la popolazione dell'Argentina non passa ancora i 4 milioni e mezzo e quella di Buenos Aires i 750 mila, quella della provincia di Buenos Aires un milione. Orbene in Buenos Aires vi sono 271 scuole con 71 edifici scolastici: nella provincia di Buenos Aires 971 scuole con 254 edifici scolastici: in tutta la repubblica 2800 scuole e 601 edifici scolastici, con 6995 maestri e con un sussidio dato dalla Nazione e dalle provincie di 6,696,694 Pesos mm.

Nel solo anno 1896-97 le scuole aumentarono di 463, i maestri di 520 e gli scolari di 45,017, talchè nei 1897 vi erano:

Per l'istruzione primaria	Scuole	3778
" " "	Maestri	9053
" " "	Allievi	330961
Per l'istruzione secondaria		16943
Per l'Università		2353

Se a queste si aggiungono le numerose scuole private e specialmente quelle delle numerose società straniere, si vedrà che non è la istruzione che manca laggiù e che la Repubblica può stare in ciò al pari di altre nazioni che si credono più avanzate.

*
* *

Terminerò dunque, o signori, col dire che l'Italiano in quel paese ricco e florido è ricercato, amato e stimato molto più che in altri luoghi, e starei per dire più che nella stessa Italia. E ciò per varie ragioni. Prima: perchè là può svolgere le sue numerose attitudini molto più liberamente che altrove. Secondo perchè l'Italiano (come dice anche il Busca, professore a Dresda), più di qualunque europeo o altro tipo umano è disposto a simpatizzare per lo straniero; infatti altrove lo straniero è un nemico, per noi è un amico. Ma la causa più importante è la facilità con cui i nostri connazionali, favoriti dal clima, affinità di razza, lingua, costumi, religione, ecc. s'*americanizzano*, prendendo vivissima parte alla vita rigogliosa del paese, alle gioie e ai dolori di quelli che fraternamente li ospitano.

Questa parola *americanizzarsi* ha bisogno di un po' di spiegazione per essere intesa a dovere.

Come *emigrare* non significa *abbandonare* la patria per sempre così, *americanizzarsi* non vuol dire *dimenticare* il proprio paese.

Dalle molte cifre citate risulta che molti dei nostri emigranti ritornano in Italia: ora non crediate che questi rappresentino soltanto i disillusi, molti di essi invece ritornano a godere in patria il frutto del proprio lavoro. Molti anche restano, è vero, ma questo è un bene o un male? Io lo credo un bene e per noi e per l'Argentina. Continuamente qui si dice e si ripete che siamo in troppi e che perciò son necessarie le guerre, l'espansioni territoriali, ecc.: ora sarebbe logico lamentarci se qualcuno va altrove a cercare il benessere che qui non può trovare? L'emigrante Italiano, che per il detto romano: *Ubi bene, ibi patria* si stabilisce nell'Argentina, serve di legame fra i due paesi ed è l'agente principale perchè i nuovi arrivati trovino colà una seconda patria.

Per le stesse cifre avrete visto che colà specialmente nei grandi centri l'elemento italiano si è il predominante. Quindi là si parla dap-

pertutto l'italiano e gli Argentini stessi si pregiano non solo di capirlo, ma di parlarlo. Ve lo dicono anche gli affari d'oro delle numerose compagnie di teatro italiane, che fanno e rifanno il viaggio d'America.

Ho detto che si parla italiano dappertuttto e avrei dovuto piuttosto dire che vi si parla genovese, lombardo, piemontese, napoletano, ecc. secondo le regioni dei nostri lavoratori emigranti. La lingua ufficiale del paese è naturalmente la spagnuola o meglio il castigliano e siccome il nostro operaio per innalzarsi da noi tenta con chi gli parla italiano di rispondergli in lingua toscana, la lingua ufficiale e della gente per bene, così succede anche là che per innalzarsi invece di rispondere in italiano risponde in castigliano, castigliano più o meno spropositato s'intende, ma non importa; là non ci si bada molto; con ciò s'*americanizza*, come si dice, e contribuisce[1] così ad aumentare quelle simpatie di cui ho parlato.

Che poi l'Italiano di laggiù non dimentichi la patria lontana lo dimostrano gli sforzi ch'essi fanno per educare i loro figli nelle numerosissime scuole italiane, colà impiantate dalle differenti società italiane coll'oggetto di non farvi dimenticare nè la lingua di Dante, nè l'Italia. E badate che questi figli, nati laggiù, sono per legge argentini (mentre il nostro codice li considera italiani) e che quindi vi sarebbe a temere che il Governo argentino impedisse dette scuole, mentre invece le favorisce anche lui, poichè anch'esse contribuiscono alla prosperità del paese. Da noi in Europa colle nostre idee, gelosie, simpatie e antipatie si farebbe altrettanto? No certo.

Che gli Italiani stabiliti laggiù non dimentichino la madre patria ve lo dimostrano poi anche le continue manifestazioni ed oblazioni generose per le nostre fortune od infortuni, ve lo dimostra il sempre crescente e florido commercio che ci stabilisce fra l'Italia e l'Argentina e per esso anche con altri paesi.

---

[1] Anche il cortese *Don*, titolo dispensato a tutti indistintamente, ha non poca parte in codesto *americanizzamento*.

Se l'Italia risorta, invece di scimiotteggiare la vecchia Europa, scuotesse il pregiudizio della propria bandiera, che in fondo poi vuol dire conquista e concussione dei più santi diritti degli altri, quanti guai non si sarebbe risparmiarti e si risparmierebbero, e quanto bene invece ne verrebbe a chi soffre davvero e ha bisogno di essere aiutato! Noi colle nostre imprese d'Africa abbiamo pagato a caro prezzo quel pregiudizio, lo paga ora la Spagna, e Dio non voglia che egualmente lo paghino altre nazioni. La Svizzera e gli Stati Uniti, liberi da questi pregiudizi, mandano le loro genti e i loro prodotti per tutto il mondo, senza curarsi di qual colore sia la bandiera che vi sventola, ed è per questo che stanno alla testa di tutti. Perchè non potremmo noi fare altrettanto? Ho detto.

APPUNTI
GEOLOGICI E PETROGRAFICI SULL'ALTA VAL TROMPIA

per i soci

E. Artini e E. Mariani.

Come è noto, nella valle Trompia il trias inferiore è assai più complesso che nel resto della Lombardia, ove è rappresentato quasi totalmente dalle classiche arenarie variegate, ricoperte dagli scisti marnosi e argillosi del *servino*. Nella val Trompia fra gli scisti suddetti si hanno scisti calcari e banchi calcari fossiliferi, i quali però, come pel primo ebbe a constatare il Lepsius, [1] non sono esclusivi a questa valle orientale lombarda, essendo stati trovati anche nella valle di Scalve e presso Esino.

Lo sviluppo delle dette formazioni, nell'alta Valle del Mella, è sensibilmente più potente di quanto appare dalla carta geologica del professore Taramelli (1890).

Il limite settentrionale di esse può essere segnato da una linea tortuosa, la quale poco a Sud di Graticelle si diriga per brevissimo tratto a Nord-Est, mantenendosi sulla sinistra del Mella di Sarle pressochè parallela al suo corso, indi piegando ad Est attraversi la parte inferiore delle valli della Torgola e di Serramando, e, passando poco a Nord di Ivino, attraversi la valle del Bavese, per spingersi verso il colle del Maniva.

---

[1] Lepsius R., *Das westliche Süd-Tirol geologisch dargestellt.* Berlin, 1878.

Sulla sinistra del Mella, il trias inferiore, rappresentato dalle arenarie e dagli scisti del servino, forma una striscia sottile e interrotta diretta pressochè da Ludizzo a Collio.

Presso Bovegno, come ad esempio verso Graticelle lungo il torrente Mella di Sarle, e più ad Est nella Valle della Torgola; così pure ad oriente di Collio, come sotto Ivino, poco a Nord di San Colombano, e nella parte inferiore della valle del torrente Bavese, le rocce clastiche del trias inferiore poggiano sugli scisti cristallini (quarziti micacee del Curioni), ricchi talvolta di vene e noduli di quarzo.

La più gran parte di questi scisti cristallini è costituita da *filladi* [1] tipiche e caratteristiche, le quali, almeno macroscopicamente, hanno una notevole analogia di aspetto con quelle ben note di Innsbruck e del Brennero.

Lepsius riferisce tutta la formazione ai micascisti, ciò che col valore odierno di questa parola non è più ammissibile: qua e là, come al solito nelle filladi, si sviluppano dei termini con aspetto micascistoso e anche gneissico, ma sempre subordinati. Ne abbiamo raccolto e studiato vari campioni, raccolti in diversi punti tra Collio e il Passo Maniva, senza trovare fra l'una e l' altra diversità alcuna, fuor delle solite quantitative.

La struttura di queste rocce è pellicolare ondulata, con facile separabilità dei diversi straterelli, e caratteristica lucentezza sericeo-madreperlacea: il colore oscilla tra grigio azzurrastro e grigio verdognolo, chiazzato di giallo e di rossastro per ossidi di ferro; lenticelle e ghiandolette di quarzo sono abbondantemente ma irregolarmente distribuite, e in alcuni punti sono accumulate in gran numero e di notevoli dimensioni.

[1] Crediamo adottare questa denominazione per gli scisti cristallini dell'azoico superiore, poi che il nome di *filliti* dato a loro dagli autori tedeschi è in italiano ormai consacrato ad esprimere le impronte di vegetali fossili.

Al microscopio gli elementi essenziali si rivelano essere la mica bianca, la clorite e il quarzo.

La prima ha vario aspetto: talvolta lamellare, talvolta, e più spesso, in aggregati di squamette, passanti a gruppi fibrosi francamente sericitici. Mostra frequenti inclusioni pulverulente, nere, disposte in linee e fasce sinuose, ma nell'insieme perpendicolari alla scistosità, e passanti senza cambiar direzione dall'uno all'altro individuo micaceo, anche se diversamente orientati. Questa disposizione si mostra disturbata dalle minuscole faglie con spostamento e dalle fitte pieghettature che interessano tutta la massa della roccia e le danno al microscopio l'aspetto come di un tessuto increspato.

La clorite è alquanto subordinata alla muscovite, però non scarsa: solo è irregolarmente distribuita, e mentre in alcuni straterelli scarseggia, domina in alcuni altri. Ha sempre debolissima birifrazione, pleocroismo poco sensibile e carattere ottico della bisettrice negativo: non vi è rappresentato cioè nessun termine della serie del clinocloro. La struttura è scagliosa, pellicolare o fibrosa, come nella muscovite, colla quale è associata non di rado in fitti aggregati.

Il quarzo, diffuso qua e là in piccoli granuli tra gli elementi micaceo-cloritici, si osserva, come fu detto, più abbondantemente riunito in lenticelle o straterelli: forma per lo più un mosaico irregolare di granuli dalle dimensioni svariatissime e dai contorni irregolarmente sinuosi; se questi granuli sono di notevoli dimensioni, mostrano i soliti effetti del metamorfismo meccanico, come estinzioni ondulate, struttura di cataclasi, ecc. Scarse vi sono le inclusioni fluide sicuramente primarie; più frequenti assai sono minutissime inclusioni gasose e d'altra natura incerta, riunite in file, in sciami, e in gran parte almeno di origine secondaria.

Fra gli elementi accessori potemmo constatare: tormalina, ottaedrite, brookite, apatite, calcite, ossidi di ferro.

La tormalina è scarsa, in prismetti allungati, che mostrano: $\varepsilon =$ bruniccio chiaro; $\omega =$ bruno verdastro o azzurrognolo. Talora la zona

esterna ha colore distintamente diverso da quello del nucleo interno e allora si ha per la prima $\omega =$ azzurro cupo, per la parte interna $\omega =$ bruno olivastro.

Notevolissima è in queste filladi l'abbondanza dell'ottaedrite e l'assenza del rutilo e dello zircone: in tutta la roccia sono disseminati tali cristalli, di colore giallognolo, senza pleocroismo marcato, con potere rifrangente elevatissimo e sempre tabulari secondo una faccia, che ordinariamente è una faccia di piramide, qualche volta una faccia di base: in questo caso la sezione ha forma nettamente quadrata o di corto rettangolo. A luce convergente il minerale si mostra uniassico, con energica birifrazione e carattere ottico negativo: questo si constata facilmente con la mica $^1/_4\ \lambda$ a luce convergente nelle sezioni basali, e col cuneo di quarzo sulle sezioni parallele a facce piramidali da cui emerge sotto una forte obliquità l'asse ottico. Il minerale ha elevato peso specifico e si può separare nella polvere mediante la soluzione di Thoulet: esso è inattaccabile da H Fl col quale si può finire di isolarlo.

Però, insieme alla ottaedrite, si isola così anche in piccolissima quantità un altro minerale, pure giallognolo, poco pleocroico e molto rifrangente, che l'esame ottico a luce convergente fa riconoscere per brookite: queste laminette sono sempre appiattite secondo {100} e alcun poco allungate secondo [z]; le facce di {110} sono spesso riconoscibili, e qualche volta pare siano presenti anche {122} e {021}. Si può così orientare le lamine e riconoscere agevolmente che il piano degli A. O. è per l'azzurro parallelo a {010} mentre per il rosso è parallelo a {001}.

L'apatite è comune nei soliti prismetti incolori; scarsa la calcite. Gli ossidi di ferro hanno una discreta diffusione e sembrano per la più gran parte riferibili alla ematite. La biotite manca completamente nella roccia.

Come abbiamo già detto più sopra, in queste filladi normali sono però inseriti dei banchi di roccia con aspetto gneissico: importante quello affiorante alla Costa Ricca del M.° Muffetto, nel quale è scavata la miniera Palestro, e che qui descriveremo brevemente perchè questa

roccia compatta, grigio brunastra, tenacissima, fu più volte scambiata con un porfido: ognuno vede come dal lato minerario sia importante poter escludere che si tratti di roccia eruttiva. E lo si deve escludere in modo assoluto.

Gli elementi mineralogici più importanti constatabili al microscopio sono: ortoclasio, quarzo, biotite; vi si aggiungono come accessori apatite, zircone e ossidi di ferro.

L'ortoclasio è in plaghe irregolari ed è riunito talora in miscela granulare col quarzo, talora ne contiene inclusi in gran numero piccoli granuli arrotondati. Confrontato col quarzo stesso secondo il noto metodo di Becke si constata che α' e γ' del feldispato sono sempre inferiori a ω ed ϵ' del quarzo; lo stesso risultato si ha dal confronto col balsamo del Canadà. Di geminazioni non si ha traccia alcuna ordinariamente, ben di rado pare si presentino alcuni geminati di Carlsbad. Dove è fresco e limpido sono evidentissime le tracce di geminazione secondo $\{001\}$ e $\{010\}$: non di rado è però decisamente torbido per incipiente alterazione.

Il quarzo, abbondante quanto e più del feldispato, è in granuli di varia dimensione e forma anche da solo piccole plaghette e lenticelle costituite da un mosaico di granuli di medie dimensioni.

La biotite è abbondante e dà alla roccia fresca il suo colore brunastro, che talvolta passa quasi al rossigno. È scarsa in lamine larghe, irregolari, comunissima invece in laminette regolari, tozze, piccolissime, generalmente assai fresche e quindi fortissimamente pleocroiche, le quali si trovano riunite in gran numero insieme a granuletti pure assai minuti di quarzo e feldispato, con gran prevalenza di questo; a questi minerali, e specialmente nell'interno della biotite, si aggiungono, qua e là, irregolarmente, numerosi e piccolissimi granuletti rotondeggianti od ovali, neri, opachi, probabilmente di ossidi di ferro. Queste laminette biotitiche sono talora a contorni rotondeggianti, e ad ogni modo non mai sfrangiati; ma non si tratta già di piccoli individui gocciolifomi inclusi in una sola grossa plaga di altro minerale, così

che di una struttura di contatto non avvi se non una vaga e superficiale apparenza. Si hanno del resto anche laminette più grandi, e queste possono talora vedersi riunite in straterelli, in gruppi, in cumuletti. Per alterazione, il minerale passa a clorite, con segregazione di rutilo nei soliti esilissimi aghetti e formazione di granuletti irregolari di epidoto.

Notevole la mancanza assoluta della muscovite, almeno primaria, poi che qua e là nell'ortoclasio se ne hanno rare ed esili squamette dovute all'alterazione dell'ospite.

Apatite e zircone scarsi, nei soliti cristallini.

Quanto alla struttura, dove la roccia è più fresca si può facilmente riconoscere e già macroscopicamente intravedere: tale struttura, che si potrebbe chiamare quasi micro-ghiandolare, è data essenzialmente da minute lenticelle formate le une da mosaico quarzoso, le altre da grossi individui ortoclasici, ambe con poca o punta biotite, fittamente alternanti con lenticelle, straterelli e plaghette di miscela micrognanulare ricca di biotite; una specie di gneiss occhiadino fortemente rimpicciolito. Ad una scistosità per laminazione non si può pensare perchè scarse sono le estinzioni ondulate, mancanti i fenomeni di vera cataclasi, e anzi il mosaico quarzoso in generale regolare; interi, non flessi e fratturati, ma originariamente piatti gli individui feldispatici; mancante affatto la muscovite e particolarmente la varietà sericite: la mica in individui ben conformati senza flessioni o altri disturbi meccanici.

L'*arenaria rossa* è quasi totalmente data da piccoli ciottoli di quarzo roseo, di porfidi e di frammenti di filladi e di gneis filladici, uniti da cemento siliceo: talvolta il colore di esse è verde chiaro. Per lo più l'arenaria è compatta, in banchi potenti, e di frequente a grossi elementi.

Al microscopio quest'arenaria si mostra formata essenzialmente da grani di quarzo e frammenti di porfidi quarziferi. Il quarzo è l'elemento più copioso, in grani e frammenti formati talora da un solo individuo più o meno deformato meccanicamente, talora da un aggregato

irregolare di più individui. I frammenti di porfido, evidentissimi, mostrano spesso interclusi quarzosi più o meno grandi, perfettamente idiomorfi e con le tipiche protrusioni della pasta fondamentale; questa sempre rossiccia per ossidi di ferro, ha struttura variabile: in alcuni frammenti è micrograuitica, nei più è microfelsitica, anche con disposizione fluidale, ma spesso devitrificata; più rari sono i frammenti a struttura granofirica.

A questi elementi si aggiunge ancora l'ortoclasio in frammenti angolosi, per lo più rossiccio per alterazione e torbido; mostra evidenti le sfaldature ed è in tutti i casi meno rifrangente del balsamo e dei granuletti di quarzo che tiene inclusi. La tormalina è pure presente, ma raramente, in frammenti di colore bruno verdastro. Abbondante la muscovite, non tanto in laminette sottili e larghe, che qua e là si osservano, curvate generalmente, quanto in forma di rilegature sericitiche che sembrano costituire con poco quarzo il cemento il quale tiene riuniti, ordinariamente non molto saldamente, i singoli granuli. Lo zircone e l'apatite scarsamente diffusi come accessori.

L'arenaria al contatto cogli scisti del servino diventa assai più minuta e scistosa: e scisti arenacei si osservano alternare inferiormente cogli scisti calcari micacei, nei quali venne conservata parte della fauna del trias inferiore. L'alternanza di minute arenarie cogli scisti suddetti, prova come il lento e graduale sommergersi della spiaggia poco lontana, fu dapprima spesso interrotto da leggere oscillazioni di suolo. L'abbassamento attestato dai suddetti scisti, che si ritengono formazioni di mare profondo, doveva poi continuare durante il muschelkalk, dopo che un rapido sollevamento aveva dato origine alla dolomia cariata sovrastante agli scisti del servino, la quale sta sotto alle formazioni prettamente marine del trias medio.

Per lo più l'arenaria grossolana passante a conglomerato forma i banchi inferiori dell'*arenaria variegata*. Può darsi che parte di queste rocce clastiche grossolane spettino al permiano. La mancanza nella Lombardia del piano a *Bellerophon*, rende, come è noto, assai diffi-

cile stabilire sempre con sicurezza il confine fra il mesozoico antico e il paleozoico recente.

Gli scisti del servino, verdicci o giallastri nella parte inferiore, contengono talvolta numerosi vacui ovoidali, alcuni della grandezza di una grossa noce, internamente tappezzati da cristallini di calcite. Queste cavità, che il Curioni ritenne dovute alla scomparsa della conchiglia di bivalvi dopo che vennero ricoperte dal fine sedimento, sono abbastanza frequenti negli scisti verdicci della Valle Gandina a Nord di Pezzaze, così in quelli fra Tizio e la cascina Le Poffe, come pure verso Ivino a Nord di Collio.

Gli scisti superiori del servino hanno per lo più un colore rossastro: essi in parecchie località, come vicino a Pezzaze, vicino a Fiale nella valle della Torgola, verso Costa Fredda, Le Poffe e poco sopra Tizio a nord di Collio, contengono banchi calcari grigiastri compatti assai ricchi di fossili *(lumachella a gasteropodi: banchi a Myophoria* del Lepsius), o calcari micacei scistosi giallastri, nei quali si raccolsero parecchie piccole bivalvi.

Parecchi banchi di *porfirite* sono compresi negli scisti micacei rossi e verdastri del *servino.* Uno dei più potenti è quello che si incontra a nord-est di Collio verso Ivino sulla destra del torrente: altri affiorano qua e là fra Tizio e la cascina Le Poffe. Banchi di porfirite oltre che negli scisti si hanno nelle arenarie sottostanti, come ad esempio vicino alle Poffe, e poco dopo la cascina Faite lungo la strada che da Collio conduce al passo del Maniva.

La roccia del più vasto affioramento, poco sopra Collio, è la meno alterata: ha aspetto decisamente porfirico, e sopra una pasta di colore grigio brunastro spiccano numerosi interclusi bianchi di natura feldispatica e macchiette verde cupo.

Anche al microscopio si riconosce che gli interclusi feldispatici sono i più copiosi, e tutti di natura plagioclasica: i cristalli sono però poco netti, e solo alcuni mostrano tracce riconoscibili delle forme $\{010\}$, $\{001\}$, $\{101\}$, $\{110\}$, $\{1\bar{1}0\}$; sembra prevalere un allungamento se-

condo [x]. Costante è la geminazione dell'albite: abbastanza frequente quella del periclino: scarsamente diffusa e poco evidente quella di Carlsbad. Il minerale è sempre intorbidato per incipiente alterazione, ciò che non permette di confrontarlo al balsamo col metodo di Becke; le direzioni di estinzione si possono invece misurare benissimo: l'estinzione massima nella zona simmetrica fu osservata di 18°. Si tratta dunque di un'andesina prossima ad $Ab_3 An_2$, poichè la natura della roccia, l'aspetto del minerale e dei suoi prodotti di alterazione non possono permettere di sospettarne la natura albitica. Dove l'alterazione è più avanzata, e particolarmente nell'interno dei cristalli, si nota neoproduzione di mica bianca e calcite.

È difficile invece formulare una precisa asserzione sulla natura del minerale colorato che si nota tra gli interclusi insieme al feldispato, e che non è più rappresentato che dai suoi prodotti di alterazione. Questi constano di una sostanza lamellare o fibrosa, troppo birifrangente per poter essere riferita alle comuni cloriti, e che non si può confondere col clinocloro per il carattere ottico positivo che mostra l'allungamento. La forma delle sezioni appare piuttosto pirossenica che anfibolica, e per questo, come per la natura dei prodotti secondari, appare probabile si trattasse originariamente di un pirosseno, forse enstatite. Questi interclusi trovansi spesso riuniti in gruppi, insieme con grossi granuli di magnetite.

Il quarzo, che non è riconoscibile macroscopicamente tra gli interclusi, si può in realtà osservare talvolta in individui primari, corrosi e arrotondati: ma è affatto scarso ed eccezionale.

La pasta fondamentale è olocristallina; l'elemento costituente principale n'è il feldispato, plagioclasico, con tendenza alla forma di listerelle allungate, e bassi angoli d'estinzione; molto subordinato, e in parte probabilmente secondario, il quarzo, in granuletti minuti, irregolari: dove esso è più abbondante, la struttura della pasta accenna a diventare micrograniticа, mentre passa alla pilotassitica dove predomina molto il feldispato.

A questi elementi si aggiungono: squamette cloritiche, distribuite dovunque, e talvolta anche riunite in aggregati come riempimento secondario di piccole cavità; granuletti di epidoto di piccolissime dimensioni; plaghette calcitiche, specialmente dove la roccia è più alterata; magnetite in forme regolari, e prismetti ben definiti ma scarsi di apatite e di zircone.

Le altre porfiriti raccolte più in alto, fino alle cascine Le Poffe, non mostrano differenze sensibili da questa ora descritta, all'infuori di una alterazione generalmente più avanzata; il colore d'insieme è generalmente rosso-brunastro, con macchie rossicce e verdognole. Il plagioclasio degli interclusi è sempre della stessa natura; in un geminato doppio albite-Carlsbad si potè misurare infatti:

$$b = +11^\circ;\ e = -3^\circ.$$

Si tratta quindi veramente di andesina acida.

La composizione e la struttura della pasta sono le stesse; un cambiamento notevole si vede talora invece nei prodotti d'alterazione verdi del minerale probabilmente pirossenico scomparso; questi sono spesso intieramente sostituiti da un minerale fibroso, a fibre aggruppate in eleganti sferoliti raggiati, con birifrazione piuttosto forte (superiore a 0.010), pleocroismo marcato dal verdiccio pallidissimo al verde giallastro carico, e allungamento otticamente positivo. Si tratta evidentemente di uno di quei prodotti secondari di natura incerta tra la serpentinosa e la cloritica che si sogliono riunire sotto il nome di delessite.

Il quarzo secondario è pure comune e riempie da solo piccoli vacuoli ed amigdale specialmente al centro, mentre la periferia è occupata dagli anzidetti sferoliti delessitici.

La presenza costante di banchi calcari negli scisti del servino, con fossili speciali ad essi, potrebbe indurre a suddividere nella val Trompia il servino in due parti: l'inferiore formato da scisti per lo più verdognoli, caratterizzati dall'*Avicula Clarai* Emm. sp., con scisti

arenacei in contatto colle arenarie variegate, e con masse calcari fossilifere, lumachelle e la nota oolite rossastra a gasteropodi superiormente. Il servino superiore sarebbe dato da scisti generalmente rossastri e da altre masse di calcari fossiliferi (banco a *Myophoria* del Lepsius), sottostanti alla dolomia cariata.

Questa dolomia nella Val Trompia è assai potente, e pressochè continua alla base dei calcari compatti oscuri del muschelkalk inferiore. A sud di Pezzaze essa è associata a piccole masse gessose, come d'altronde si osserva nelle altre valli lombarde. Nei detti calcari del trias medio poco a sud di Bovegno, si hanno potenti banchi di *porfirite*, notati dapprima dal Lepsius, che però non ne descrisse la composizione e i caratteri microscopici, in causa dello stato di profonda alterazione dei campioni da lui osservati.

La struttura è anche in queste rocce francamente porfirica: il colore d'insieme piuttosto variabile, ma in generale traente al bruno rossiccio; vene di calcite dove l'alterazione è più profonda sono molto diffuse e ben riconoscibili anche macroscopicamente.

Fra gli interclusi è prevalente il plagioclasio, idiomorfo, geminato secondo la legge dell'albite, spesso anche secondo quella del periclino; gli individui sono spesso riuniti in gruppi irregolari, anche piuttosto numerosi. Le estinzioni misurate nella zona simmetrica diedero una inclinazione massima di 19°; in due cristalli tagliati dalla sezione approssimativamente secondo {010} la direzione di estinzione otticamente negativa fa un angolo di circa 6° con le tracce della sfaldatura basale. Si tratta dunque anche qui di un termine piuttosto acido della andesina. L'alterazione con intorbidamento è costante, e impedisce i confronti secondo il metodo di Becke.

Il quarzo è molto scarso, anzi raro, ma in forma di interclusi nettamente idiomorfi, con tracce di corrosione magmatica e protrusioni claviformi della pasta fondamentale.

L'elemento colorato della roccia è anche qui sempre rappresentato da prodotti di alterazione, ma di aspetto diverso da quelli delle por-

firiti di Collio. Il contorno delle plaghe, di forma pirossenica meno sicura ed evidente, è fortemente bordato da ossidi di ferro tra i quali pare domini l'ematite. L'interno, quando non è occupato da quarzo microgranulare e calcite, come accade talvolta, è riempito di una sostanza squamosa o lamellare, di aspetto cloritico, con allungamento otticamente positivo, ma forte birifrazione (certamente superiore a 0.020) e splendido pleocroismo dal verde gialliccio al verde azzurrino vivace. Gli ossidi di ferro vi penetrano anche, nelle sezioni allungate, in venuzze sinuose trasversali, come nelle bronziti bastitizzate.

Più raramente si notano inoltre sezioni a contorno esagono o rettangolare tutte occupate da ossidi di ferro neri, opachi, minutamente granulari; l'aspetto è di anfibolo o, più ancora, di biotite che abbia subito un completo riassorbimento dal magma. Non è facile distinguere queste plaghe dalle precedenti riguardo all'origine: forse mentre le prime ripetono origine pirossenica, queste seconde vanno geneticamente riferite alla biotite; un esame macroscopico accurato sembra confermare questa ipotesi.

La pasta fondamentale, per quanto si possa giudicarne, dato lo stato di conservazione imperfetta, è olocristallina, o almeno con felsite accessoria e trasformata in aggregati birifrangenti. Il feldispato domina sul quarzo, e sembra totalmente di natura plagioclasica, ma non in forma di listerelle, bensì entrambi i minerali in granuli irregolari; del resto da un campione all'altro, fors'anche in causa della diversa alterazione, la struttura e l'aspetto della pasta variano notevolmente.

Vanno ricordati inoltre come costituenti accessori: squamette di prodotti cloritici, granuli di ossidi di ferro, in parte almeno di natura ilmenitica e leucoxenizzati più o meno completamente; apatite in cristallini tozzi con inclusioni brunicce pulverulenti e bacillari allineate parallelamente all'asse verticale; zircone non scarso in esili ma nettissimi cristallini; calcite, di origine secondaria, e spesso abbondantissima.

Come ha mostrato il prof. Tommasi,[1] la valle del Mella è fra le valli lombarde quella che presenta maggior copia di fossili del trias inferiore, e ciò anche per lo sviluppo abbastanza notevole delle masse calcari fossilifere.

Le specie descritte dal Lepsius (*Op. cit.*) e dal prof. Tommasi nelle formazioni del trias inferiore dell'alta Val Trompia sono 23 (17 bivalvi e 6 gasteropodi). Tra le forme più comuni anche da noi raccolte, si hanno alcune piccole bivalvi, le quali presentano grande rassomiglianza colla *Lucina exigua,* Berger sp.,[2] alla quale si potrebbero quindi riferire. Queste piccole bivalvi, di cui però non si è potuto mettere allo scoperto il cardine, si trovano in un calcare marnoso micaceo giallastro, poco compatto, compreso fra gli scisti del servino da Tizio (frazione di Collio) alla cascina Le Poffe. Inoltre negli scisti micacei rossastri poco prima dei suddetti calcarei gialli, si raccolse un frammento schiacciato di *Tirolites*, da riferirsi probabilmente al *T. Cassianus*, Quenst. sp. Questo genere di ammonite venne recentemente trovato anche in un'altra località lombarda, e cioè nella Valle di Scalve. Nei dintorni di Vilminore e di Schilpario il prof. Taramelli raccoglieva, insieme ad alcune specie caratteristiche del trias inferiore, il *Tirolites cassianus,* Quenst. sp., e il *T. spinosus* Mojs.,[3] specie da tempo note nel Trentino e nel Veneto.

Le specie del trias inferiore della Val Trompia, descritte dal Lepsius e dal prof. Tommasi, e quelle da noi raccolte, sono le seguenti:

Hinnites comptus, Goldf. sp. Banco a *Myophoria* del Dosso Alto,
Pecten discites, von Schloth. Costa Fredda sopra Ivino; e nel banco a *Myophoria* al passo del Maniva,

---

[1] Tommasi A., *La fauna del trias inferiore nel versante meridionale delle Alpi.* (Palaeontographica Italica, Vol. I. Pisa, 1895.)

[2] Berger D., *Die Versteinerungen des Schaumkalks am Thüringer-Wald.* (Neues Jahrbuch, etc. 1860, pag. 290, f. 8-10.)

[3] Taramelli T., *Alcune osservazioni stratigrafiche nei dintorni di Clusone e di Schilpario.* (Rend. R. Ist. Lomb., Vol. XXIX, 1896.)

Pecten Tellini, Tommasi. Costa Fredda sopra Ivino,
Avicula venetiana, Hauer. Collio e Valdaro, [1]
" *Clarai*, Emm. sp. Collio,
" *angulosa*, Lepsius. Collio (nel banco a *Myophoria*),
Posidonomya Haueri, Tommasi. Collio e Costa Fredda,
Monotis cfr. *Alberti*, Goldf. Valdaro,
Gervillia mytiloides, Schloth. Collio (banco a *Myophoria*); al Ponte del Cavallaro,
Mytilus sp. aff. *eduliformis*, Schloth. Collio (?),
Myoconcha gastrochaena, Dunker. Collio (Lepsius),
Myophoria costata, Zenker sp. Collio (Ivino),
" *ovata*, Goldf. Tra Collio e Ivino,
" *elongata*, Gieb. Da Tizio alle Poffe,
" *laevigata*, v. Alberti. Collio (banco a *Myophoria*),
Lucina exigua, Berger sp. Da Tizio alle Poffe,
Pleuromya Fassaensis, Wissm. sp. Da Collio a Ivino: Gira Alta,
" cfr. *Alberti*, Voltz. sp. Ponte del Cavallaro,
Turbo rectecostatus, Hauer. Costa Fredda: Gira Alta,
Naticella costata, Münst. Dosso Alto,
Natica semicostata, Lepsius. Collio,
" *Gaillardoti*, Lefr. Nell'oolite a gasteropodi fra Ivino e Costa Fredda: Ivino (banco a *Myophoria*),
" *gregaria*, Schloth. Ivino,

---

[1] Valdaro, o Valdardo come trovasi segnato nella tavoletta di Bovegno della carta topografica al 25.000, trovasi nella valletta del rio Fontanelle, piccolo tributario di sinistra del Mella, a SSO di Collio, sui confini fra il territorio di questo paese e quello di Bovegno. I fossili ivi trovansi negli scisti del servino.

Fra le località fossilifere del trias inferiore della val Trompia riportato dal prof. Tommasi nel succitato lavoro, si ha il *Ponte Cavallaro* presso Bovegno, località che non trovasi segnata sulle carte topografiche, e che è affatto sconosciuta agli abitanti del luogo. Forse tale nome venne dato a qualche località vicina alle cave abbandonate di siderose nella suddetta valle del rio Fontanelle, ove un banco di minerale porta il nome di *Banco Cavallaro*.

Turbonilla gracilior, v. Schaur. Ivino,
Tirolites cfr. *cassianus*, Quenst. sp. Tizio (fraz. di Collio).

Prima di chiudere questi brevi cenni vorremmo solo ci fosse concesso aggiungere qualche parola intorno ad un'altra roccia che fu raggiunta dalla galleria della miniera detta di S. Barbara nella valletta della Torgola e della quale ci furono favoriti alcuni campioni dall'Egregio Ing. Nogara. Essa forma la matrice di un filone ricco di fluorite spatica bianca o azzurrognola, con quarzo, dove il minerale utile è rappresentato da parecchi solfuri: sfalerite brunastra, galena granulare a grana fina, calcopirite compatta: si aggiungono qua e là pirite in cristallini cubici aggregati a gruppetti, e siderite spatica. La roccia in questione, che si trova già citata da vari autori, come il Fuchs, [1] il Suess [2] e il Salomon, [3] forma probabilmente un'apofisi della maggior massa che viene a giorno in val di Navazze; è, come questa, una *granitite*; ed è importante perchè può rappresentare l'estrinsecazione granitoide del magma acido i cui rappresentanti effusivi costituiscono le potenti colate e banchi di porfido quarzifero affioranti più a nord. È anche da rimarcare una rassomiglianza notevole con la roccia granitoide di Bindo in Valsassina che fu osservata in analoghe condizioni e descritta dal dott. Porro. [4]

Gli elementi essenziali della nostra roccia sono: quarzo, ortoclasio, plagioclasio e biotite.

Il plagioclasio è, come spesso avviene in queste rocce, discretamente idiomorfo; d'ordinario molto alterato, così che difficile n'è reso lo

---

[1] *Étude sur les gisements métallifères des vallées Trompia, Sabbia et Sassina.* (Ann. des Mines, 1868.)

[2] *Ueber das Rothliegende in val Trompia.* (Akad. d. Wiss. Wien, 1869, pagina 109.)

[3] *Ueber Alter, Lagerungsform und Entstehungsart der periadriatischen Granitischkörnigen Massen.* (Tscherm. min. u. petr. Mitth. XVII, fasc. 2, 3, 1897.)

[4] *Cenni preliminari ad un rilievo geologico nelle Alpi Orobie.* (Rend. Ist. Lomb., Vol. XXX, 1897.)

studio e impossibili i confronti con quarzo e balsamo. Tuttavia qua e là alcune parti si conservarono abbastanza per lasciarne riconoscere le proprietà ottiche principali. Geminazione costante secondo l'albite, cui spesso si aggiunge la legge di Carlsbad. Estinzione massima nella zona simmetrica $= 18°$ circa. In due geminati doppi si determinò:

1.°	$b = +13$	$e = -3$
2.°	$b = +16$	$e = -9.$

Si tratta quindi di un termine molto prossimo all'andesina $Ab_5\,An_3$. L'ortoclasio è di consolidazione decisamente posteriore al plagioclasio del quale non è meno abbondante; è poi molto più fresco e limpido di esso. Lamine parallele alla base lasciano riconoscere proprietà ottiche normali; lamine parallele alla {010} presentano una direzione di estinzione che fa 7° — 8° con la traccia di sfaldatura basale nell'angolo ottuso che fa questa con la prismatica. Vi si riconoscono pure lenticelle esilissime e fitte di un minerale incoloro alquanto più birifrangente dell' includente, con l'aspetto consueto degli accrescimenti micropertitici. Queste parti incluse, in lamine {010} dell'ospite estinguono a 20° pure in senso positivo, e sono quindi da riferirsi con tutta probabilità all'albite.

Il quarzo, in grandi plaghe irregolari, è pure assai abbondante.

La mica è esclusivamente biotite, ma, almeno nei campioni studiati, sempre trasformata completamente in clorite. Quest'ultima ha discreta birifrazione, con carattere ottico positivo nel senso dell'allungamento (negativo della bisettrice), e pleocroismo forte dal giallo al verde. Lenticelle di leucoxeno si notano tra i foglietti di clorite.

Zircone e apatite si presentano, il primo un po' più scarso della seconda, nei soliti piccoli cristallini inclusi particolarmente nella biotite alterata. Anche calcite si osserva qua e là, di evidente origine secondaria.

Museo Civico di Storia Naturale.
Milano, Marzo 1898.

INTORNO AD UNA COLLEZIONE DI CORNA DI ANTILOPIDI DONATA AL MUSEO CIVICO, DAL SIG. GIOVANNI MASINI.

Nota del socio

Prof. Ferdinando Sordelli.

La collezione che presento alla Società è dono pregevole di recente pervenuto alla sezione zoologica del nostro Museo. Il donatore, signor Masini, che dimorò per qualche tempo a Mafeking (nel territorio dei Beciuana, laddove confina col Transvaal), ebbe campo, nella sua qualità di cuoco addetto ad un albergo, di trovarsi a contatto con molti cacciatori e *sportsmen;* e, quel che più importa, di aver sottomano la svariata e grossa selvaggina che in quei paesi è lo scopo, se non unico, principale delle imprese cinegetiche, ad alcune delle quali prese parte lo stesso donatore. — Ciò gl'inspirò la buona idea di raccogliere le corna, sole parti veramente caratteristiche che si prestassero ad esser conservate senza grande spesa ed ingombro, formandone così una copiosa serie, che rappresenta quasi al completo la fauna dei Ruminanti, propria di quella parte dell'Africa orientale-meridionale ch'è sotto il dominio o l'influenza inglese.[1]

Tale raccolta è per noi interessante sotto vari aspetti. — Consta di 29 pezzi, appartenenti a 23 specie; 22 delle quali spettanti alla

---

[1] Oltre la collezione in discorso, il Sig. Masini donò pure alcuni oggetti lavorati dai negri Zulù e Beciuana, che andarono ad arricchire la Raccolta etnografica del Museo, ma dei quali qui non mi occorre di fare altro cenno.

famiglia delle Antilopi (intesa in senso lato), l'ultima è il Bufalo di Cafreria *(Bubalus caffer)*. Una ventina di esse mancavano affatto in Museo, quindi l'incremento a vantaggio della nostra pubblica collezione è, come si vede, notevole. — Alcuni generi vi figurano per la prima volta; ad es.: *Bubalis* e *Damaliscus*, dalle corna stranamente ripiegate; il Cudù *(Strepsicerus kudu)*, che le ha elegantemente contorte e lunghissime; i generi *Cobus, Aepyceros, Hippotragus, Tragelaphus* vi sono pure finalmente rappresentati. L'*Antidoreas euchore*, o Antilope saltante, era in Museo con un solo esemplare montato ed ora gli si aggiungono 6 paia di corna, che mostrano tutte le differenze di sesso e di età.

L'importanza di questa collezione si accresce pel fatto che alcune specie sono minacciate di prossima estinzione; non è se non questione di tempo. Il fatto che l'area da esse occupata va sempre più restringendosi e che alcune sono già scomparse da vaste regioni laddove, non sono molti anni, si trovavano in abbondanza, ne è la prova. — Fintanto che la caccia veniva esercitata dagli indigeni, scarsi di numero e male armati, le singole forme animali avevano potuto svolgersi a tutto loro agio, coll'utilizzare a loro profitto le risorse, non grandi del resto, del nero continente. L'invasione degli Europei, cacciatori per diletto più che per necessità, forniti di fucili dei più perfezionati modelli, di lunga portata, segnò la condanna dei pacifici ruminanti.

Sotto il rapporto delle abitudini le Antilopi si possono distinguere più o men bene in due gruppi; quelle che preferiscono le regioni boscose, o quanto meno cespugliose; le altre amano i luoghi aperti, le grandi pianure a perdita d'occhio, intersecate solo ed a distanza da piccole ondulazioni di terreno o da qualche burroncello. — Ma una sorte medesima attende le une e le altre. — Alberi e cespugli se riparano in qualche modo la grossa selvaggina, sono ancor più utili al cacciatore, che può dietro di essi più facilmente avvicinarsi, senza esser veduto dall'animale, reso sospettoso dalla persecuzione di cui è fatto segno. Nè più fortunate sono le specie viventi nelle regioni scoperte.

Queste sono in gran parte deserte od offrono qua e là, colle poche erbe cresciute durante la stagione delle piogge, un pascolo del tutto insufficiente e ben presto esaurito. Si adunano quindi presso le rive dei fiumi, in territori relativamente ristretti, spinte dal bisogno di acqua e di una meno scarsa profenda; territori separati da vastissime lande dove raro è che si abbia occasione di scaricare un fucile. Ora, se questa maniera di segregazione ha potuto favorire il costituirsi di specie numerose ed abbastanza distinte, ci spiega d'altro canto perchè i viaggiatori del secolo scorso e della prima metà del presente incontrassero stuoli di più centinaia e migliaia di individui appartenenti spesso ad una sola ed identica specie. Ciò creava l' illusione di una abbondanza per così dire inesauribile; illusione che doveva ben presto svanire, come miraggio, davanti al tuonare delle armi da fuoco; poichè decimate, inseguite senza posa, alle superstiti e timide Antilopi venivano rese sempre più difficili le condizioni stesse della esistenza, la tranquillità e la sicurezza del pascolo.

Questo stato di cose, nonchè cessare, va facendosi sempre più grave, per cui fra pochi anni di alcune specie non rimarrà traccia fuorchè nei libri e nei musei, come s' è già verificato di più altre specie di vertebrati.

A complemento di queste notizie aggiungo l'elenco delle specie rappresentate nella collezione donata. — La maggior parte dei *nomi zoologici* e di quelli *volgari*, usati dai coloni olandesi ed inglesi, erano già inscritti nei cartellini che per cura dello stesso donatore accompagnano i singoli esemplari; nomi ch'egli aveva dedotti, per confronto, da esemplari determinati nel Museo di Cape-Town (Città del Capo). Io ho riveduto tali nomi, rettificata qualche inesattezza ed aggiunti altri schiarimenti, dove mi pareva utile il farlo.

Valgano questi cenni di esempio e di stimolo a' miei concittadini ed a quanti hanno a cuore la prosperità di un istituto, qual' è il Civico Museo, che tanti servigi ha reso e può rendere, a vantaggio della coltura scientifica del nostro paese.

Fam. ANTILOPIDAE.

Subfam. *Bubalidinae.*

1. **Bubalis caama** (G. Cuv.) Sundew. Cape Harte beest. Sclater and Thomas, *The Book of Antelopes*, I, p. 33, pl. IV. — *Bechuanaland* (Terra dei Beciuana): Un pajo di corna di maschio adulto.

2. **Bubalis lichtensteini** (Peters) Temm. Lichtensteins Hartebeest. Scl. a. Thom. Op. cit. I, p. 45, pl. V, f. 6 *a* (teschio e corna di maschio); f. 6 *b* (id. di femmina). — *Mashonaland:* Corna di femmina. — Nell'es. della coll. Masini la curva della corna, sebbene coincida nelle sue linee fondamentali con quella della forma tipica, ne differisce tuttavia notabilmente. La porzione basilare di esse è piuttosto breve, raggiungendo appena l'altezza massima di 13 cm. ed è piegata ad arco a guisa di parentesi ( ); si volgono poi bruscamente all'indietro tenendosi quasi parallele in modo da formare colla superficie anteriore del frontale quasi un angolo retto, e questa seconda parte, che porta 4 nodi alla ripiegatura, è più lunga della prima, giungendo quasi a 23 cm. — Nel tipo, in entrambi i sessi, le due tratte sono quasi di eguale lunghezza e la porzione terminale dopo essersi curvata indentro divarica di bel nuovo nel volgersi che fa all'indietro cosicchè le due estremità non sono parallele, come nel nostro esemplare.

3. **Damaliscus pygargus** (Pall.) Sclat. a. Thom. Bontebok. Auct. et Op. cit. I, p. 73, pl. VIII, et fig. 10. — *Transvaal:* Paio di corna maschili, lunghe 32 cm. secondo la curva; per la forma coincidono con quelle figurate nell'opera citata, però dopo essersi allontanate dolcemente fin verso i due terzi, pure con dolce curva si avvicinano fino a distare solo cent. 12,5 fra gli apici.

4. **Damaliscus albifrons** (Bush.) Sclat. et Thom. Blessbok. Auct. et Op. cit. I, p. 79, pl. IX, et fig. 11. — *Transvaal:* Corna di femmina. — La specie abita pur anche le pianure a nord della colonia del Capo, lo Stato libero di Orange ed il territorio dei Beciuana, ma vi si è fatta oggidì piuttosto rara ed in quest'ultima regione è quasi estinta.

5. **Damaliscus lunatus** (Burch.) Sclat. et Thom. Sassaby; Op. cit. I, p. 85, pl. X. — *Bechuanaland:* Corna di maschio. — L'area di questa specie è a nord del fiume Orange, fino allo Zambese ed all'ovest fino al lago Ngami. A sud ed a oriente quest'area va però di continuo restringendosi poichè la specie vi si va facendo sempre più rara, dove non è scomparsa affatto.

6. **Connochaetes taurinus** (Burch.) Sclat. Blue Wildebeest. Op. cit. I, p. 95, pl. XI. — *Bechuanaland:* Corna femminili. — Di questo genere il Museo non avea se non un esemplare in pelle ed uno scheletro della specie capense, *Conn. gnu.*

Subfam. *Cephalophinae.*

7. **Cephalophus grimmia** (L.) Gray. Duikerbuck; Common Duiker. Sclat. a. Thom. Op. cit. I, p. 203, pl. XXIII, p. 22, a p. 207. — *Bechuanaland:* Corna di maschio adulto con porzione della pelle; altro paio, più lunghe ed affatto identiche a quelle figurate da Gray (P. Z. S. Lond. 1871) e riportate da Sclater e Thomas colla fig. cit. — La specie è, fra le congeneri, quella che occupa l'area più estesa; varia perciò alquanto, onde fu distinta da Gray e da altri in un certo numero di specie meno buone, riunite in una sola dagli AA. del *Book of Antelopes.*

Subfam. ***Neotraginae.***

8. **Raphiceros[1] campestris** (Thunb.) Scl. et Thom. Steinbok. Auct. et Op. cit. II, p. 41, pl. XXVII, p. 1. — *Transvaal:* Corna maschili.

Subfam. ***Cervicaprinae.***

9. **Cobus ellipsiprymnus** (Ogilb.) Smith. Common Waterbuck. Auct. et Op. cit. II, p. 97, pl. XXXII. — *Mashonaland:* Corna di adulto.

10. **Cobus lechee** Gray. Lechee. Auct. et Op. cit. II, p. 149, pl. XLII, e fig. 36. — *Mashonaland:* Corna di adulto. — La femmina in questa e nella precedente specie n'è priva.

11. **Cervicapra arundinum** (Bodd.) Flow. et Lyd. Reitbok (Oland.); Reedbuck. Sclat. a. Thom. Op. cit. II, p. 157, pl. XLIII. — *Bechuanaland:* Corna di adulto. — La sp. abita l'Africa meridionale a nord fino al Mozambico, ad ovest fino all'Angola. Nel paio di corna donate l'ornamentazione e la divergenza sono come nel tipo; ma la forte curva in avanti ricorda piuttosto *C. redunca*. Il che non deve sorprendere poichè questo carattere varia talvolta entro limiti abbastanza lontani; tanto più che *C. redunca* (Pall.), *bohor* (Rüpp.) ed *arundinum* (Bodd.) benchè tenute distinte da Sclater e Thomas, sono per altro molto affini fra loro; sono piuttosto razze regionali che vere specie. *Bohor* è dell'Abissinia e dell'Africa orientale a nord del Kilimangiaro; *redunca*, più piccola, è del Senegal e della Gambia; *arundinum*, di maggiori dimensioni, è la più meridionale delle tre.

---

[1] Sclater e Thomas, seguendo altri autori, scrivono *Raphicerus;* ma essi stessi, nella loro opera ripetutamente citata, scrivono *Tetraceros*, *Aepyceros*, *Strepsiceros;* nomi la cui desinenza greca fu conservata, come in *Rhinoceros*.

12. **Cervicapra fulvorufula** (Afzel.) Scl. et Thom. Roi Rhébok. Auct. et Op. cit. II, p. 175, pl. XLV, e fig. 41, 42. — *Bechuanaland:* Corna di individuo quasi adulto.

13. **Pelea capreolus** (Bechst.) Gray. Vaal Rhébok. Auct. et Op. cit., II, p. 189, pl. XLVI, e fig. 44. — *Vaal River*, *Transvaal:* Corna di adulto.

Subfam. ***Antilopinae.***

14. **Aepyceros melampus** (Licht.) Sundew. Pallah [1] Scl. et Thom. Op. cit. III, p. 17, pl. XLIII, et fig. 47. — *Bechuanaland:* Corna di adulto.

15. **Antidorcas euchore** (Forst.) Sundew. Springbuck. Scl. et Thom. Op. cit. III, p. 55, pl. LI, et fig. 53 (corna di ♂ e di ♀). — *Bechuanaland:* Nella coll. Masini la specie è rappresentata da due teste maschili in pelle, da un paio di corna pure di maschio adulto come le precedenti, da un paio appartenente a femmina adulta; tre altre sono di maschi giovani, da uno e da due anni. — Questa elegantissima antilope, rappresentata ancora in Museo da una pelle montata di adulto, offre notevoli variazioni nella direzione apicale delle corna, le quali, pur conservando la loro forma lirata caratteristica, volgono le punte ora in avanti, ora all'indentro, ora un po' all'indietro. Variano anche leggermente in robustezza, forse a norma dell'età, ma quelle della femmina si distinguono sempre per essere notevolmente più gracili e colle nodosità assai meno sviluppate. La specie è ancora comune in tutta l'Africa meridionale.

16. **Oryx capensis** Harris et Sundew. (*Antilope oryx* Pall.; *O. Gazella* Gray), Gemsbock (Antilope camoscio) Brehm. Op. cit.

---

[1] Masini indica il nome di Impallah, che meglio si dovrebbe scrivere Impālā, ed è quello dato dagli Amandebele. (Selous, *Field-notes on the Antelopes of Central South Africa*, etc. P. Z. S. Lond., 1881, pag. 757.)

III, p. 403. — *Bechuanaland:* Corna di femmina. Alquanto asimmetriche, il sinistro è lungo 92 cm., il destro appena 86, quantunque le punte non siano manchevoli. Sono diritte; soltanto a 12-14 cm. dall'apice piegano entrambe leggermente e destra, forse per qualche abitudine unilaterale presa dall'animale, per cui la corrosione cui è sempre sottoposta la parte più antica può avere interessato uno a preferenza dell'altro corno.

17. **Hippotragus leucophaeus** (Pall.) Heugl. Roan Antelope (sec. Selous [1]). Brehm, *Vita d. Anim.* II ediz. ital. III, p. 399, e fig. a p. 400. — *Mashonaland:* Corna di una femmina.

18. **Hippotragus niger** (Harris) Heugl. Sable Antelope (Selous). Brehm. Op. cit. III, p. 401, e fig. a p. 400. — *Mashonaland:* Un paio di corna maschili. — La massima lunghezza nei maschi fu misurata da Selous in 45 pollici (approssimativamente m. 1,25). Il nostro esemplare, veramente bello, ne dista poco, misurando 91 cm. lungo la curva anteriore. — Il sig. Masini indica la sp. siccome rara, ed infatti anche Selous che dimorò a lungo nelle regioni dell'Africa orientale soggette agli inglesi, e pubblicò fin dal 1881 molte notizie intorno alle Antilopi di quei paesi, [2] narra di averla cercata invano o trovata assai scarsa, eccetto nelle più elevate terre dei Mashona, dove a quei dì si rinveniva ancora frequente in piccoli stuoli di 10 a 20, di rado più numerosi, guidati da un vecchio maschio.

Subfam. *Strepsicerotinae.*

19. **Strepsiceros kudu** H. Smith (*Antilope strepsiceros* Gmel.). Kudù. Brehm, Op. cit. III, p. 410, con tav. — *Bechuanaland:*

---

[1] Anche Masini indica questa specie col nome di Roan. J. Edw. Gray (*Cat. of Rumin. Mamm.*, 1872) dà invece Blaubock, non generalmente adottato.

[2] Selous, *Field-notes on the Antelopes of Central South Africa, made during eight years spent in many different districts of the country.* (P. Z. S. Lond., 1881, pag. 748.)

Corna di adulto. Caratteristiche del maschio, e nella collez. Masini davvero magnifiche; ravvolte a larghe spire e perfettamente simmetriche raggiungono le maggiori dimensioni date per questa specie, poichè misurano in linea retta cm. 99,5. e lungo la curva 128. La massima lunghezza osservata, in linea retta, sarebbe secondo Brehm di 105 cm. — In molte parti dell'Africa meridionale-orientale è divenuta assai rara, e si deve solo alla grande area di sua diffusione se la specie non è quasi del tutto scomparsa.

20. **Oreas canna** Gray. (*Antilope oreas* Pall.) Eland, dei coloni olandesi ed inglesi. Brehm, Op. cit. III, p. 419, fig. a p. 420. Corna di femmina. — Il Museo possedeva già tre scheletri completi ed una pelle montata di questo voluminoso Antilopide. Meno uno degli scheletri, gli altri esemplari sono dono di S. M. il Re Umberto.

21. **Tragelaphus silvaticus** (Sparrm.) Sundew. Boschbok (Oland.), Bushbuck (ingl.) Giebel, Säug. p. 309. — *Transvaal:* Corna di adulto.

22. **Tragelaphus Spekii** Sclat. in P. Z. S. Lond. 1864, pagina 103, pl. 12 e fig. a p. 104. Situtunga, Nakong (Selous). — *Lago Ngami:* Corna di maschio. La femmina n'è priva, come nella specie precedente.

Fam. BOVIDAE.

23. **Bubalus caffer** (L.) Gray. Bufalo cafro (Brehm); Buffalo (ingl.) Jackson, in: *Big Game Shooting*, I, p. 214-235. Brehm, Op. cit. III, p. III, p. 342, e fig. a pag. 343. — *Mashonaland:* Corna di maschio adulto.[1] Alla base hanno una periferia di circa 60 cm. e quasi si toccano sulla fronte, avvicinandosi a meno di 2 cm.; la divergenza massima è di cm. 79, con una distanza fra le punte di 32.

[1] Di questa specie il Museo non possedeva se non un modello in gesso del teschio, dono del cav. Felice Scheibler.

OSSERVAZIONI
SULLE TRACHITI-ANDESITICHE DELLA TOLFA.

Nota del

Dott. Carlo Riva.

(Con una tavola.)

Fra i molti scritti d'indole geologica che riguardano la regione della Tolfa, pochi sono quelli nei quali si parla in modo speciale della natura delle sue rocce trachitiche. [1] Fu specialmente il Vom Rath, [2] che, colla sua abituale precisione e chiarezza, diede una descrizione assai dettagliata, per quell'epoca, delle trachiti della regione. Vent'anni dopo il Busatti, in una breve comunicazione alla Società Toscana di Scienze Naturali, [3] descrisse un esemplare di trachite raccolto dall'ing. Lotti, nel quale l'autore riscontra caratteri non del tutto analoghi a quelli

---

[1] È inutile, per brevità, ricordare i numerosi lavori che riguardano la regione, basterà citare soltanto quelli nei quali sono dati, con qualche dettaglio, i caratteri litologici delle rocce che ci interessano.

Della *Geologia della Tolfa* si è occupato fra gli altri il De-Stefani nella sua memoria: *I vulcani spenti dell'Appennino Settentrionale*, dove a pag. 487 si trova una lista bibliografica che riguarda la regione.

[2] Vom Rath, *Mineralogisch-geognostiche fragmente aus Italien.* IV *Das Bergland von Tolfa.* (Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. XVIII, 1866, pag. 585.)

[3] Busatti, *Sulla trachite della Tolfa.* — Lotti, *Brevi considerazioni sulle trachiti della Tolfa.* (Soc. Tosc. di sc. naturali. 1886, pag. 96.)

dati dal Vom Rath. Il De-Stefani[1] accenna pure ai caratteri litologici delle rocce della Tolfa. Recentemente poi ne parla il Washington[2] in una nota petrografica sulle regioni di Bracciano, Cerveteri e Tolfa.

Alcune escursioni compiute da me, in unione al prof. Taramelli, nella regione della Tolfa, durante la primavera del 1896, mi permisero di studiare quella formazione trachitica, così interessante pei fenomeni di alterazione che sono avvenuti in essa, e i risultati dello studio petrografico, eseguito sugli esemplari raccolti, sono esposti in questa nota.

La regione studiata è rilevata geologicamente dagli ingegneri Zesi, Perrone e Moderni e i fogli della Carta Geologica del Regno d'Italia alla scala 1 : 100.000 che la comprendono sono il 142 e il 143, Civitavecchia e Bracciano. Però non è finora apparsa alcuna memoria illustrativa della carta. Il Vom Rath distingue, alla Tolfa, due varietà di trachiti, una a massa fondamentale poco porosa, compatta, grigio chiara, d'aspetto granitico, e che chiama trachite a sanidino e a oligoclasio, diffusa nella parte N-E del distretto trachitico, e specialmente a Costa del Tiglio e a Capo Capocaccia. In questa varietà il Vom Rath non riscontrò filoni di alunite nè formazione di caolino. Nella parte sud della regione, invece, distingue una varietà vetrosa di trachite, che chiama trachite retinitica, a massa fondamentale bruna-nerastra, con lucentezza grassa, completamente amorfa, nella quale stanno sparsi grossi cristalli di sanidino, di biotite, di augite, con poca pirite e magnetite. Questa varietà, che per alterazione ha dato luogo all'alunite e al caolino, il Vom Rath riscontrò fresca al Poggio della Capanna, e inoltre, sparsa in blocchi isolati, in altri punti del distretto. È di questo tipo che il Vom Rath dà la composizione chimica che riporterò in seguito.

---

[1] De-Stefani, *I vulcani spenti dell'Appennino Settentrionale.* (Bull. Soc. geol. italiana. Vol. X, 1891.)

[2] Washington, *Italian Petrological Sketches III.* (Journal of Geologie. Vol. V, 1897, pag. 34.)

Il Busatti non accenna alla località dalla quale proviene l'esemplare da lui esaminato, che consta di una trachite a massa fondamentale di color grigio chiaro completamente vetrosa, ricca in microliti a disposizione fluidale e con rari trichiti. Porfiricamente sono sparsi nella massa cristalli di sanidino, biotite, oligoclasio, e pirosseno. Questi ultimi due componenti piuttosto scarsi, e non è detto se si tratta di pirosseno trimetrico o monoclino. Nella roccia vi sono segregazioni prevalentemente micacee, e in esse il Busatti nota la tormalina, o almeno è a questa specie che riferisce « per il loro dicroismo e assorbimento alcuni cristalletti allungati di tinta celestognola ».

Il De-Stefani ascrive le rocce della Tolfa alle tipiche nevaditi, e soggiunge che rassomigliano alle nevaditi di Roccastrada, un po' meno a quelle di Campiglia e meno assai alle trachiti di Monte Amiata, di Cerveteri e di Orciatico. Ma la scarsità del quarzo nelle rocce dei monti della Tolfa, la loro struttura e composizione chimica, la costanza e l'abbondanza dei plagioclasi basici (labrodorite-bitownite) e dei pirosseni trimetrici e monoclini,[1] sono fatti che non mi concedono di classificare tra le nevaditi le rocce della Tolfa. Inoltre queste rocce somigliano notevolmente ad alcune andesiti-augitiche del Gruppo di Cerveteri descritte dal Bucca.[2]

Il Washington raccolse l'esemplare da lui descritto alla Rocca di Tolfa; nota la somiglianza di questa roccia con quella del Monte Cucco nella regione di Cerveteri, e stabilisce che gl'interclusi del feldispato più abbondante sono di labradorite $Ab_1\ An_1$. Nella base nota prismi di diopside e frammenti di ortose. Ascrive questa roccia, della quale dà la composizione chimica, al gruppo da lui stabilito delle toscaniti, rocce queste che contengono, accanto all'ortose, un feldispato basico, pur

---

[1] Il De-Stefani, basandosi sulla descrizione del Busatti, ritiene oligoclasio il plagioclasio di queste rocce, inoltre (pag. 530) dice che il pirosseno è in esse scarso assai o mancante.

[2] Bucca, *Contribuzione allo studio petrografico dell'Agro Sabatino e Cerite.* (Bull. Comitato Geologico. 1886, Anno XVII, pag. 218.)

avendo un contenuto in silice piuttosto alto, e che corrispondono alle monzoniti a media acidità del Brögger, e, fra le rocce effusive, alle andesiti-trachitiche a quarzo (vedi Brögger, *Die triadische Eruptions folge bei Predazzo,* pag. 60).[1]

Sono lieto di constatare che i risultati da me ottenuti dallo studio delle rocce della Tolfa corrispondono a quelli esposti dal Washington, la cui nota conobbi quando le presenti osservazioni erano già compiute. Le sole divergenze dipendono, come vedremo in seguito, dal fatto che la località dalla quale proviene l'esemplare esaminato dal Washington, non è la più adatta per avere la roccia nel miglior stadio di conservazione e nell'aspetto suo tipico.

Dall'esame dei numerosi campioni da me raccolti alla Tolfa, mi sono convinto che la varietà predominante è quella di *trachite-andesitica* a massa vetrosa con interclusi di sanidino e di un plagioclasio basico. Tutti gli esemplari esaminati contengono i due feldispati, e sono a massa, quando fresca, vetrosa; in essi si notano poi, frequentemente, inclusi di altre rocce. Riscontrai la roccia fresca al Monte Piantangeli ad est del paese di Tolfa. Alle falde sud di questa collina sono aperte cave, e la roccia si trasporta attualmente ad Allumiere dove serve per

---

[1] A conferma di quanto è qui detto riporto le analisi della trachite-andesitica della Tolfa date dal Vom Rath (I) e dal Washington (II):

	I	II
$Si O_2$	67.61	65.19
$Al_2 O_3$	14.04	16.04
$Fe_2 O_3$	5.40	1.16
$Fe O$		2.48
$Mg O$	0.65	0.99
$Ca O$	3.71	2.92
$Na_2 O$	5.50	2.26
$K_2 O$	2.41	6.11
$H_2 O$	2.28	1.85
	101.60	99.00
P. sp.	2.537	2.509

selciare le vie. Al Poggio della Capanna, come già notò il Vom Rath, la trachite è fresca, come pure fra Allumiere e Tolfa e nel paese di Tolfa ho riscontrato in posto grossi noduli di trachite non alterata.

La roccia del Monte Piantangeli che, causa i lavori delle cave, si presenta assai fresca, è nerastra a lucentezza grassa; nella massa vetrosa nera sono sparsi assai numerosi gl'interclusi feldispatici, e cioè cristalli di sanidino che talvolta, benchè raramente, raggiungono un centimetro di lunghezza, e cristalli di plagioclasio, più nettamente idiomorfi e più piccoli di quelli del sanidino. Colla lente si discernono laminette esagonali di biotite e cristallini nerastri di pirosseno.

La trachite-andesitica che si incontra a poche centinaia di metri dal paese di Tolfa, lungo la strada per Rota, e che forma la base della Rocca di Tolfa, è alquanto più chiara della precedente, e ciò è dovuto alla maggior quantità degli interclusi feldispatici. Specialmente i cristalli di sanidino sono più numerosi e più grossi, non essendo infrequenti quelli di 2-3 cm. di lunghezza. Al Poggio della Capanna, e fra i numerosi blocchi che si osservano ovunque ammonticchiati nei campi, specialmente andando dalla Tolfa verso il Bagnerello, si osservano tipi nerissimi, ricchi in base vetrosa, con interclusi feldispatici di piccole dimensioni, o tipi bruni o bruni-rossastri, più o meno ricchi di interclusi, che, quando si fanno notevolmente abbondanti, danno alla roccia un colore più chiaro.

In queste trachiti-andesitiche sono frequenti inclusi di differente natura. A Monte Piantangeli ho osservato inclusi di rocce nerastre, ricche in biotite, spinello, corindone e feldispati; altre volte sono inclusi pure di rocce trachitiche più chiare, con numerosi cristalli di feldispato e di pirosseno, in una massa già assai alterata; oppure sono inclusi olocristallini formati da liste feldispatiche con cristalli di pirosseno.

La composizione mineralogica, in tutti gli esemplari studiati, è assai uniforme; varia soltanto la quantità relativa dei differenti minerali che formano gl'interclusi. Predominano i feldispati: sanidino, e un plagioclasio basico, labradorite-bitownite; inoltre biotite e pirosseni; tra questi

è egualmente diffuso un pirosseno trimetrico, iperstene, e augite. Subordinate sono la magnetite titanifera, lo zircone e l'apatite.

I cristalli di *sanidino* sono numerosi, e fra gl' interclusi sono quelli che presentano le dimensioni maggiori, oltrepassando sovente il centimetro. I contorni di questi cristalli sono arrotondati e corrosi; la massa vetrosa penetra in essi; e vi si riscontrano inoltre rotture e fessure in ogni senso, probabilmente avvenute durante il raffreddamento della roccia. La sfaldatura è netta secondo (001) e (010). Da lamine di sfaldatura secondo (010) ad estinzione parallela allo spigolo (010) : (001), esce una bisettrice di poco inclinata, e si osserva dispersione inclinata. Il piano degli assi ottici è parallelo al piano di simmetria, e l'angolo degli assi ottici è assai variabile; in alcune sezioni è piuttosto grande, in altre scende ad essere quasi eguale a zero, talchè in alcune lamine si osserva una quasi completa uniassicità. Le inclusioni vetrose con bolla da gaz sono in alcuni cristalli assai frequenti, in altri più scarse. Generalmente a contorni irregolari e irregolarmente distribuite, assumono altre volte contorni rettangolari, e sono disposte parallelamente ai lati del cristallo.

Il plagioclasio, la biotite e il pirosseno sono frequentemente inclusi nel sanidino che è il componente più giovane della roccia.

Plagioclasio. — È frequentissimo nelle trachiti-andesitiche della Tolfa. I cristalli, di dimensioni minori di quelle del sanidino, presentano un grado più alto di idiomorfismo; sono allungati secondo l'asse verticale, e sovente tabulari secondo {010}. Costante è la geminazione polisintetica secondo la legge dell'albite, quasi sempre associata alla geminazione secondo Carlsbad, più raramente a quella, secondo la legge del periclino. La struttura zonale è talvolta marcatissima, generalmente con crescente basicità verso il centro; altre volte la parte più basica è una zona intermedia. Trascrivo alcuni valori dell'estinzione in geminati doppi:

	a	c	d	f
	5	6 1/2	26	27
	11	14 1/2	30	31
	—	6	28	28
	5	8	28	29
	10	12	32	34
	13	13	32	32
	12	15 1/2	32	32 1/2
	9	11	31	32
	10	12	30	34
Periferia. .	14	14	31	—
Zona media	16 1/2	—	37	—
Centro. . .	30	—	39	—
Periferia. .	10	16	—	—
Zona media	15	24	—	40
Centro. . .	—	28	—	49
Periferia. .	11	12	31	33
1.ª Zona. .	16	—	38	—
2.ª Zona. .	20	—		—
Centro. . .	25	—	45	—

Per lo studio delle diverse zone si prestano assai bene le sezioni secondo {010}, misurando l'estinzione riferita alle traccie della sfaldatura basale. Trascrivo alcuni valori:

Periferia	12 —	28 —	24 —	7 —	26 —	—	
Zona media					31 —	—	
Centro	20 —	34 —	28 —	18 —	38 —	29	

In una buona sezione secondo {010} si ottiene:

Periferia 18°, 1.ª zona 21°, 2.ª zona 39°, centro 21° si ha nel centro ripetizione della 1.ª zona. In questa sezione, a luce convergente, dalle zone a più piccola estinzione esce una bisettrice assai inclinata, oppure

è visibile una balca assiale, ma l'asse non esce nel campo; dalla zona a più forte estinzione esce un asse ottico, che resta al bordo del campo.

Dai dati esposti risulta che la periferia dei cristalli di plagioclasio si può riferire talvolta ad un termine basico dell'*andesina*, o ad una *labradorite acida*, mentre il centro dei cristalli raggiunge sovente la *bitownite* e talvolta arriva all'*anortite*. Le zone più larghe, come pure i cristalli a struttura zonale poco pronunciata, vanno riferiti alla *labradorite*, specialmente ad un termine basico di questa.

Le stesse inclusioni vetrose notate nel sanidino, si trovano anche nel plagioclasio, sovente allineate in serie parallele ai lati del cristallo.

La *biotite* non è molto abbondante: si presenta in sezioni esagonali, nettamente terminate, o prismatiche, a forte pleocroismo dal giallo legno al bruno-nerastro. L'angolo degli assi piccolo. Contiene inclusi apatite e zircone.

I due *pirosseni*, il trimetrico e il monoclino, sono in alcuni esemplari in proporzioni press' a poco eguali, in altri l'uno dei due prevale.

L'*augite* si presenta in prismi allungati secondo l'asse verticale, lunghi mm. 0,6 — 1,3, più o meno nettamente terminati, e con netta sfaldatura prismatica.

Le forme predominanti sono {100} {010} {110} {001}. I pinacoidi {100} e {010} sono egualmente sviluppati. Si notano faccette di prisma {h k l}. Il colore è leggermente verde, ma non si osserva pleocroismo. Non sono rari i geminati, anche polisintetici, secondo {100}. L'estinzione misurata su una faccia di {010} è $c : \mathfrak{c} = 45° — 48°$.

Il pirosseno trimetrico, *iperstene*, forma cristalli allungati secondo l'asse verticale, a sfaldatura netta prismatica, e a estinzione parallela all'allungamento. Generalmente i cristalli sono tabulari secondo {010}, ed è questa faccia che il più delle volte si presenta in sezione, riconoscibile per l'angolo terminale di 119°. La birifrazione è piuttosto debole e il pleocroismo puro:

$\mathfrak{c}$ verde pallido; $\mathfrak{b}$ giallo pallido; $\mathfrak{a}$ giallo pallido. Nelle sezioni

molto sottili non si distingue una differenza tra $\mathfrak{a}$ e $\mathfrak{b}$. Il piano degli assi ottici è parallelo al piano di simmetria, e l'allungamento è direzione di minima elasticità. Nella trachite-andesitica raccolta a Rocca di Tolfa, il pirosseno monoclino è assai scarso e in gran parte già trasformato in calcite e ossido di ferro, e non si osserva iperstene.

L'*apatite* si presenta in prismi incolori, lunghi e stretti, sovente inclusa in altri minerali, o anche isolata nella base. Non ha inclusioni pleocroiche. Poco frequenti sono i cristalli di *zircone*, ma la loro presenza è costante.

La *magnetite* è sovente circondata da un bordo simile a leucoxeno. La *massa fondamentale* è vetrosa; nelle sezioni sottili il vetro è incoloro, talvolta un po' gialliccio o bruno attorno agli interclusi. I microliti, più o meno numerosi a seconda degli esemplari, sono piuttosto scarsi nella trachite-andesitica di Monte Piantangeli e in quella del Poggio della Capanna, e vanno riferiti a un pirosseno monoclino. La loro lunghezza varia da mm. 0,003 — 0,01 a 0,03, raramente è maggiore; la larghezza è di mm. 0,003 — 0,008. Talvolta si aggruppano a formare cumoletti o rosette; hanno una leggera tinta verde; l'estinzione è $c : \mathfrak{a} = 47°$. In un esemplare raccolto tra la Tolfa e il Bagnerello, i microliti diventano molto più numerosi e mostrano nettissima disposizione fluidale. I microliti di feldispato, generalmente scarsi, si fanno più numerosi negli esemplari raccolti alla base della Rocca di Tolfa, lungo la strada per Rota; in prevalenza geminati, sono così minuti che una esatta determinazione di essi non è possibile. Anche i microliti pirossenici sono in questa varietà più piccoli di quelli che si trovano nella trachite di Monte Piantangeli, e si nota un principio di devitrificazione della base. Ricca in microliti feldispatici non striati, e quasi priva di microliti pirossenici, è la trachite-andesitica raccolta alla sommità della Rocca di Tolfa. È in questa roccia, che piccole cavità, nella massa fondamentale, sono tapezzate da tavolette esagonali di *tridimite* (ang. 120°), monorifrangente e a debolissima rifrazione. Oltre ai microliti pirossenici e feldispatici si osservano, nella base, delle

forme filamentose, dritte o curve (trichiti) riuniti a ciuffetti o intrecciate fra loro, senza azione sulla luce polarizzata.

Nella base fresca, si osservano sovente minutissime fessure perlitiche che delimitano in essa piccoli spazi poligonali, raramente tondeggianti. Queste fessure, che hanno una larghezza massima di mm. 0.005 circa, sono riempite da una sostanza leggermente verde.

L' *alterazione* delle trachiti-andesitiche della Tolfa, principia colla devitrificazione della base. Questa si carica di minuti microliti feldispatici, e la devitrificazione non avviene uniformemente, ma si manifesta localizzata in quelle masserelle della base delimitate dalle fessure perlitiche. In alcuni campioni raccolti al Monte Piantangeli e alla Rocca di Tolfa, questa devitrificazione comincia appena, e occorre l'impiego della laminetta di gesso per renderla palese.

Man mano che l'alterazione prosegue, la massa fondamentale si trasforma completamente in alunite, frammista a granuletti di quarzo, conservandosi però ancora freschissimi gl'interclusi porfirici. La fig. 5 mostra appunto questo stadio di alterazione, in cui la massa fondamentale è completamente trasformata in plaghette rotondeggianti di alunite, facilmente riconoscibile al suo carattere ottico uniassico positivo, mentre il sanidino, la labradorite, la biotite e i pirosseni sono inalterati. Anche gli inclusi e le segregazioni di feldispati basici sono freschissimi in questi esemplari. Il colore di queste rocce è grigio-cenere chiaro, e sono assai ricche in interclusi feldispatici. Man mano che l'alterazione prosegue, la biotite e i pirosseni si alterano con abbondante produzione di ossidi di ferro, e anche gl'interclusi feldispatici si trasformano in alunite. Questi tipi completamente trasformati, si mostrano ad occhio nudo, costituiti da una massa grigio-cenere, sparsa di numerosi interclusi biancastri opachi, a netti contorni feldispatici; il microscopio svela che questi sono totalmente trasformati in alunite. La fig. 3 mostra l'aspetto di questo stadio d'alterazione. L'alunite che occupa il posto degli interclusi, non è in plaghe irregolari come nella massa, ma in piccoli individui allungati, o a contorni esagonali e trian-

golari, uniassici positivi. Granuletti di quarzo sono sparsi tra l'alunite, ma occupano di preferenza le cavità lasciate dai pirosseni. L'acidità di queste varietà alterate è ancora piuttosto alta: un esemplare totalmente trasformato in alunite, con quarzo e ossido di ferro diede all'analisi 60,3 % di SiO_2. In alcuni esemplari si ha poi una notevolissima quantità di prodotti ferriferi, ematite e pirite.

Il caolino accompagna spesso l'alunite, ed è talvolta l'unico prodotto d'alterazione della trachite.

Fenomeni analoghi, dovuti all'alterazione della trachite, sono diffusamente descritti dal Cross, e si riferiscono alla trasformazione in alunite e in diasporo delle trachiti delle Colline di Rosita nel Colorado. [1]

Inclusi. — Tra gl' inclusi che si riscontrano nella trachite della Tolfa, si possono distinguere i frammenti di rocce estranee alla trachite (enclaves enallogènes del Lacroix) e inclusi, sovente di rocce granulari, la cui natura è in stretta relazione colla trachite, e provengono dallo stesso magma (enclaves homogènes, Lacroix). Ai primi vanno riferiti frammenti grigio-nerastri d'aspetto alquanto scistoso, inclusi nella trachite di Monte Piantangeli. Alla seconda categoria appartengono grossi noduli della stessa trachite di colore grigio, alquanto alterati; come pure un gran numero di concentrazioni basiche, che generalmente, sono visibili soltanto al microscopio, e sono piuttosto da considerarsi come segregazioni che non come vere inclusioni.

Gl' inclusi nerastri, nella trachite-andesitica di Monte Piantangeli, sono costituiti da un miscuglio compatto, olocristallino, minutamente granulare, di feldispati, quarzo, corindone, pleonasto e biotite (fig. 1). Tra i feldispati si distinguono alcuni a geminazione polisintetica, in cristalli raramente a contorni idiomorfi, a rifrazione nettamente superiore a quella del balsamo e del quarzo

$$\omega < \alpha' \quad \varepsilon < \gamma' \quad \omega < \gamma' \quad \varepsilon < \alpha'$$

[1] Cross W., *On the alunite and diaspore from the Rosita Hills, Colorado.* (American Journal of sc. Vol. XLI, 1891, pag. 466.)

Da sezioni secondo {010} esce al bordo del campo un asse ottico, e la direzione d'estinzione fa un angolo piuttosto forte colle traccie della sfaldatura basale. Altri individui di feldispato non presentano geminazione, o sono geminati semplici, secondo la legge di Carlsbad; la rifrazione è nettamente minore di quella del balsamo. È probabile si tratti di labradorite e di ortose. I granuli di quarzo non sono frequenti e si distinguono pel loro carattere ottico. Il pleonasto abbonda in granuli di color verde-oliva oscuro. Si notano specialmente zone parallele tra loro, nelle quali i granuli di spinello si concentrano e si addossano. Oltre al pleonasto si osserva un minerale a fortissima rifrazione e a debole birifrazione, verde-giallognolo pallido. Le sezioni di questo minerale sono di poco allungate colla sfaldatura parallela all'allungamento; si osservano sezioni esagonali modificate da faccette di romboedro; è uniassico negativo, caratteri che lo fanno riferire al corindone. La biotite, giallo-bruna rossastra a forte pleocroismo, si presenta in minute squamette e in prismetti, anch'essa, come lo spinello, notevolmente abbondante in determinate zone parallele fra loro. Lo zircone, il rutilo e la magnetite sono assai frequenti. Il contatto tra questi inclusi e la trachite è netto. I feldispati dell'incluso, al limite tra questo e la trachite si fanno nettamente idiomorfi, e s'osservano anche piccoli cristalli di augite verde, simile all'augite che si trova in interclusi nella trachite-andesitica, mentre questo minerale manca completamente nell'incluso. Inoltre presso al contatto vi sono noduli composti da squamette giallognole dall'aspetto dei prodotti d'alterazione della cordierite (?); in queste zone sono specialmente numerosi i cristalli di magnetite.

Riassumendo quello che riguarda la disposizione dei componenti di questi inclusi si osserva: al contatto colla roccia includente vi è una zona larga mm. 0,3—1 formata prevalentemente da cristalli, per lo più idiomorfi, di feldispati acidi e basici, questi ultimi predominanti; al contatto immediato tra le due rocce sono frequenti cristalli di augite che non si osservano nell'incluso. In questa zona la biotite è scarsa,

e mancano gli spinelli e il corindone. Segue una zona, o meglio un allineamento di noduli, costituiti dal citato prodotto di alterazione, e ricchi in magnetite. Si susseguono poi, alternate, zone ricche in spinello, in corindone e in magnetite e zone feldispatiche. I feldispati poi s'osservano ovunque interposti fra i granuli di spinello e di corindone.

Le inclusioni che si possono riferire a facies abissali dello stesso magma sono frequenti, ma generalmente di dimensioni assai piccole, e si palesano soltanto all'esame microscopico. Sono frammenti olocristallini formati da un impasto di plagioclasi basici, della stessa natura di quelli che formano gl'interclusi della trachite, con biotite e pirosseni trimetrici e monoclini; i primi sembrano prevalere, talvolta fino all'esclusione dei monoclini. In alcuni inclusi, ricchi in magnetite, attorno a questa, si osserva una stretta corona formata in parte da biotite, in parte da un minerale incoloro, a estinzione parallela all'allungamento, e che, se non totalmente, forse in parte si può riferire alla muscovite (fig. 4). Il feldispato, in questi inclusi, è sovente assai ricco di inclusioni vetrose e talvolta, specie presso alla biotite ricco in inclusioni a contorni irregolari, tondeggianti, alcune monorifrangenti di spinello, altre a fortissima rifrazione, e notevolmente birifrangenti, positive, probabilmente piccoli zirconi. Attorno a questi inclusi la base della trachite andesitica è alquanto più oscura, come già notai attorno ai grossi interclusi di sanidino, e qualche volta è ricca in microliti di feldispato.

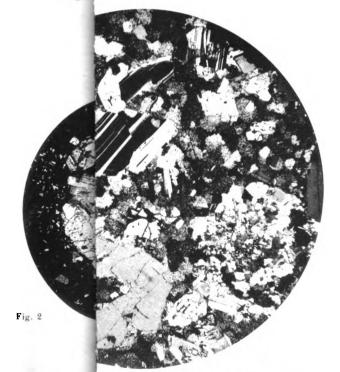
Frequentissime sono le concentrazioni di cristalli di labradorite accompagnata o no da pirosseni e, più raramente da biotite. Non si tratta di vere inclusioni, ma di *segregazioni basiche* (fig. 2), tra queste segregazioni e gl'inclusi propriamente detti vi sono facies intermedie e non sempre riesce agevole classificarli con esatto criterio. I feldispati, che costituiscono queste segregazioni, sono o grossi cristalli delle dimensioni degli interclusi o piccoli cristalli, nettamente idiomorfi, intimamente avvicinati gli uni agli altri. Lo studio dei doppi geminati permette di riferirli alla labradorite basica. I pirosseni, trimetrico e

monoclino hanno gli stessi caratteri di quelli che si trovano fra gl' interclusi della trachite; soltanto oltre che trovarsi in cristalli si presentano talvolta in piccoli granuli arrotondati, inclusi, come gocciolette, nel feldispato. La magnetite manca raramente in queste segregazioni. Al Monte Piantangeli, nella trachite andesitica nerastra, vi sono inclusi noduli di parecchi centimetri di diametro di una trachite andesitica grigiastra alquanto bollosa che si differenzia dalla trachite includente per l'alterazione alquanto avanzata legli elementi colorati, e per la parziale devitrificazione della base, gl'interclusi di feldispato sono ancora freschi e non numerosi come nella roccia includente, specialmente scarseggiano quelli di plagioclasi che qui pure vanno riferiti alla labradorite basica. Il pirosseno è raro, la biotite è coronata da ossidi di ferro. La massa fondamentale è giallognola; la parte vetrosa presenta i soliti microliti pirossenici, ma minutissimi, che si aggregano sovente a rosetta. Nella parte devitrificata si nota la formazione di feldispati e di granuletti di quarzo. È in questi inclusi che si rivelano piccole porzioni della massa intieramente cristalline, formate da un intreccio di prismetti feldispatici a geminazione polisintetica.

Gabinetto di Mineralogia della R. Università di Pavia.
Dicembre 1897.

Fig. 1

Fig. 2

C. RIVA, FOT.

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO, MILANO.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. — Incluso a spinello nella trachite-andesitica di Monte Piantangeli.
Luce naturale, ingr. 40 diametri.

Fig. 2. — Concentrazioni basiche (labradorite basica e pirosseni) nella trachite-andesitica di Monte Piantangeli.
Nicols. +. Ingr. 30 diametri.

Fig. 3. — Stadio avanzato d'alterazione in alunite. È conservata la struttura porfirica. Presso Allumiere.
Nicols. +. Ingr. 30 diametri.

Fig. 4. — Incluso nella trachite-andesitica del Poggio della Capanna.
Nicols. +. Ingr. 40 diametri.

Fig. 5. — Trachite-andesitica a massa fondamentale trasformata in alunite (interclusi freschi). Tra la Tolfa e il Bagnerello.
Nicols. +. Ingr. 30 diametri.

Seduta del 6 marzo 1898.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Verbale della seduta precedente. — Comunicazioni della Presidenza. — Presentazione di un nuovo socio.*

2.° *Appunti geologici e petrografici sull'Alta Val Trompia. — Comunicazione dei soci prof. E. Artini ed E. Mariani.*

3.° *Intorno ad una Collezione di corna di Antilopidi, donata al Museo civico dal sig. G. Masini. — Comunicazione del socio prof. F. Sordelli.*

4.° *Osservazioni sulle trachiti andesitiche della Tolfa. — Comunicazione del socio dott. C. Riva.*

Si legge e si approva il verbale della seduta precedente e si accetta a voti unanimi la proposta di nominare socio il signor

Adriano Garbini (di Verona).

Quindi il Vice Presidente invita i prof. E. Artini ed E. Mariani a fare la loro comunicazione dal titolo: *Appunti geologici e petrografici sull'Alta Val Trompia.*

Prende la parola il prof. Mariani, il quale coglie occasione dalla sua comunicazione per ricordare l'opera scientifica del geologo lombardo Regazzoni testè morto, mettendone in evidenza i meriti molteplici.

Segue la comunicazione del socio prof. Ferdinando Sordelli *Sopra una Collezione di corna di Antilopidi,* donata dal sig. Giovanni Masini, il quale, per alcune vicende della sua vita nell'Africa (Transwaal), ebbe opportunità di osservare un buon numero di capi di tale grossa cacciagione.

Di tale materiale raccolto una parte conservò per sè ed il rimanente donò ora al Museo, rendendosi così veramente utile, alle collezioni di questo, col contribuire all'incremento di questa parte della Fauna nel Museo Civico. Le particolarità di questa raccolta sono riferite a parte dal professore medesimo il quale sopratutto insiste sulla importanza di questo materiale nella considerazione del rapido diminuire di parecchie specie, dovuto a diverse cause che esso enumera. Conclude dicendosi particolarmente lieto dei doni, come questo, che permettono al Museo di accrescersi per concorso di volonterosi ed intelligenti cittadini.

Segue la comunicazione del socio dott. Carlo Riva *Sulle trachiti andesitiche della Tolfa,* dello studio delle quali il socio espone la storia e le particolarità più notevoli e dice le ragioni che giustificano la loro denominazione.

Dopo ciò il Vice Presidente prega il socio prof. Malfatti a comunicare la sua proposta relativa alla partecipazione all'Esposizione di Torino ed il Professore prende subito la parola per chiarire la sua proposta, svolgendo su di essa varie considerazioni. Conclude proponendo: che se quelli fra i soci che visiteranno l'Esposizione di Torino, troveranno in essa alcuna mostra particolarmente interessante lo studio delle scienze naturali, ne facciano argomento di opportune comunicazioni nell'anno venturo, e su tale proposta, messa ai voti, nessuno dei soci trova da obbiettare; viene quindi accettata dall'assemblea, dopo di che il Vice Presidente dichiara chiusa la seduta.

Letto ed approvato.

Il Presidente

GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario

GIACINTO MARTORELLI.

DELLE ALTERAZIONI DEL SANGUE DI ALCUNI VERTEBRATI SOTTOPOSTO A DIVERSE TEMPERATURE.

Esperienze del

Dott. Giacomo Catterina.

Abbiamo intrapreso una serie d'esperienze per vedere quali siano le alterazioni principali che si ottengono allora quando si sottopone il sangue di alcuni vertebrati all'azione di diverse temperature.

Il sangue come diremo più avanti, veniva posto nella soluzione 0,75 °/₀ di cloruro di sodio, fatta con acqua distillata e sterilizzata, conservata in tubetti pure sterili. Egli è naturale che sarebbe stato meglio conservare il sangue d'ogni specie d'animale, per ragioni che sono ovvie, nel suo rispettivo siero, ciò che sarebbe stato facile quando fosse stato a nostra disposizione una certa quantità di sangue. Ma avendone poco per certi animali, abbiamo creduto opportuno fare gli esperimenti conservandolo nella soluz. fisiol., che forse riteniamo sia la più adatta per il nostro scopo.

I primi studi intrapresi in rapporto all'argomento che forma l'oggetto di queste nostre ricerche si devono a Schultze [1] e Ranvier.[2]

Questi autori osservarono a 54° Schultze, e a 56°-57° Ranvier, che le pile dei corp. si scompongono, i globuli diventano sferici e trasudano

---

[1] *Nouveau dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques.* (T. XXXII, pag. 261. Paris, 1882.)

[2] *Nouveau dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques.* (T. XXXII, pag. 261. Paris, 1882.)

delle piccole goccioline unite fra di loro ed al corpuscolo per mezzo di filamenti. A 70° globuli e goccioline perdono il loro colore, trasformandosi in piccole sfere trasparenti di volume diverso. Certi globuli sformati appaiono attraversati da un foro centrale (globuli perforati di Dujardin).

Non sarebbero secondo Ranvier che dei globuli assottigliati, ed esaminandoli di profilo facendoli scorrere nella preparazione, si vede che non si tratta che di una vana apparenza. Operando in tal modo si osserva che i globuli con fori multipli non sono che dei globuli deformati, i cui margini essendosi raggrinzati su sè stessi qua e là si sono saldati insieme (Ranvier).

Il metodo di preparazione di questi autori è fatto in modo che il vetrino viene all'interno chiuso con parafina e poi osservato sul tavolino riscaldato di Schultze. Per lo studio rapido si può usare il processo di Ranvier, che consiste nell'applicare al centro del preparato, alla faccia inferiore del vetro, un bastoncino di stagno riscaldato a fusione incipiente.

Altri studi di Loevy,[1] Gravitz,[2] e di Breitenstein,[3] riguardano egualmente l'influenze termiche sul sangue in toto, i quali autori esperimentarono in animali sottoposti a varie temperature, e concludono che il sangue degli animali i quali vengono riscaldati o per pochi minuti o per tempo maggiore, diviene più acquoso, e che il numero relativo dei corpuscoli aumenta. La ragione di questo fatto va interpretata secondo Loevy ad una distribuzione diversa degli elementi del sangue nei vari territori vasali. L'ampliamento del sistema capillare che si provoca col calore permette ad una gran parte di corpuscoli di passare in essi.

---

[1] LOEVY A., *Ueber Veränderungen des Blutes durch thermische Einflüsse.* (Berl. Klin. Wochenschrift N. 41-96.)

[2] GRAVITZ E., Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn Loevy, *Ueber Veränderungen des Blutes durch thermische Einflüsse.* (Berl. Klin. Woch. N. 46-96.)

[3] BREITENSTEIN A., *Beiträge zur kenntniss des Wirkung kühler Bäder auf der Kreislauf gesunder und fieberkranker.* (Arch. f. exp. Path. Bd. 37, S. 254.)

Quantunque Loevy riguardi tali alterazioni da un punto di vista diverso dal nostro tuttavia il fatto constatato da Loevy, cioè che il sangue per l'azione del calore diviene più ricco di acqua per conseguenza più povero di corp. rossi, serve a spiegare meglio alcuni nostri risultati che saranno riferiti in ultimo del nostro lavoro, quale conseguenza dell'azione del colore sui corp. rossi conservati nella sol. fisiol. rispetto al tempo col quale cedono l'emoglobina.

Con metodo diverso da quelli degli autori sopra nominati, abbiamo intrapreso in proposito una serie d'esperienze, impiegando nelle nostre ricerche per ciascun ordine di vertebrati il sangue di due specie di animali (fatta eccezione però per i Rettili), e precisamente per i vertebrati vivipari, il sangue di cane e di coniglio, per gli uccelli quello di pollo e di piccione, per i rettili (Cheloni) quello di tartaruga, per gli anfibi quello di rana e tritone, per i pesci quello di anguilla e di tinca.

Prima però d' intraprendere queste ricerche, abbiamo fatto un assaggio per vedere se il sangue di tutti questi vertebrati subisca tosto delle alterazioni nella soluzione fisiologica. A tal uopo in provette sterilizzate, veniva posto 10 c. c. di soluz. fisiol. fatta con acqua distillata e sterilizzata, ed in essa si lasciavano cadere quattro-sei goccie di sangue mentre sortiva dai rispettivi vasi di detti animali.

Preparato così una serie di provette contenenti il sangue venivano sbattute ben bene e poscia collocate nel porta-tubetti alla temp. ambiente (14° C).

Dopo pochi minuti si osservava che il sangue si depositava al fondo dei tubetti. Ciò però non succedeva in tutte nell'eguale spazio di tempo. Il primo a depositarsi era quello della tartaruga poi quasi contemporaneamente quello degli altri animali, quello della tinca e specialmente quello di anguilla rimaneva sospeso nella sol. fisiol. per circa 3-4 ore.

Nei giorni successivi si procedeva all'esame microscopico del sangue.

A tal uopo con pipette sterilizzate, ne veniva levata una certa quantità dai singoli tubetti e si collocava nei vetrini d'orologio, ed in essi veniva immerso l'obbiettivo G del microscopio, per poter in tal modo osservare un grande numero di corpuscoli.

Nei primi quattro giorni si osservava che i corp. conservavano la loro forma normale, la loro emoglobina si trovava disposta omogeneamente nei corp. Solo il quinto giorno specie i corp. dei pesci erano diventati un po' pallidi. I corp. di mammiferi, uccelli, rettili e anfibi a questa epoca erano ben conservati, e solo nei giorni successivi principiavano a diventare pallidi. Non tutti però i corp. appartenenti al medesimo animale, si scoloravano, ve ne erano di quelli che si conservavano normali anche dopo 8-10 giorni di soggiorno nella sol. fisiol. Quelli dei mammiferi però in ispecie erano quelli che conservavano le loro caratteristiche per un tempo anche maggiore.

La perdita dell'emoglobina, per i corp. nucleati del sangue dei vertebrati da noi presi in esame, si poteva constatare anche per mezzo della colorazione col bleu di metilene.

Non appena che si avevano esaminati i corp. nella loro soluz. fisiol. un ago di platino veniva intriso in una sol. acquosa di bleu di metilene, e veniva stemperata omogeneamente nella soluz. salina contenente il sangue. Si osservava in allora che i corp. nucleati quando contenevano tutta la loro emoglobina il nucleo di essi non veniva tosto colorato dal bleu di metilene. Man mano invece che perdevano la loro emoglobina, i nuclei si coloravano con una certa celerità.

La resistenza quindi che oppongono i corp. rossi nucleati di assumere la sost. colorante conservati nella sol. fisiol. ci può dare idea della loro vitalità. Fino a tanto che essi conservavano la loro emoglobina i nuclei non si coloravano rapidamente, man mano che la perdevano sempre più celermente i loro nuclei si coloravano.

Questo fatto ci serviva quindi a dimostrare nelle nostre esperienze quando l'emoglobina principiava ad abbandonare i corp. e metterlo così in relazione col grado di pallidezza che presentavano i corp. nucleati quando veniva fatto l'esame microscopico. Quanto più pallido si presentava il corp. tanto più presto il nucleo si colorava.

Avendo constatato come il sangue dei vertebrati da noi preso in esame conservava per un tempo più o meno lungo le sue caratteri-

stiche nella sol. fisiol. abbiamo intrapreso delle esperienze per vedere quali alterazioni avvengono sottoponendo il sangue all'azione di diverse temperature conservandolo nella soluz. fisiol. sterilizzata di cloruro di sodio.

Ora entriamo nei dettagli degli esperimenti. Il sangue da noi preso per primo in esame fu quello dei mammiferi e precisamente quello di cane e di coniglio.

Praticata un'incisione al vaso marginale dell'orecchio di questi animali, dopo aver asportato il pelo e levato con la sol. fisiol. la ferita, si lasciava cadere il sangue in un tubetto che conteneva 40 c. c. di soluzione di $NaCl$ al 0,75 $^0/_0$, fintantochè la sol. dopo sbattuta aveva assunto un colorito rosso giallastro. Veniva poi distribuita in una serie di provette nella proporzione di 2 c. c. le quali contenevano 10 c. c. di sol. sodica, e poscia si sbattevano ben bene fintantochè era disposto omogeneamente nel liquido. Per impedire che durante il riscaldamento l'acqua della sol. evaporasse, si collocavano alcune goccie di olio d'olivo in tutte le provette, e poi poste immediatamente in un porta tubetti il quale veniva immerso nell'acqua a bagno maria.

La stufa che si adoperò era il piccolo modello Arsonval, la quale veniva riempita d'acqua fino circa ai due terzi. Si faceva salire la temperatura dell'acqua nella stufa fino a 40° C., e poi venivano immersi i tubetti per i due terzi della loro lunghezza nell'acqua. Un termometro era posto nell'acqua della stufa, ed altri due pescavano nell'interno di due tubetti (immersi alla loro volta nell'acqua della stufa) contenente la sol. fisiol. per poter in tal modo avere il grado di temperatura preciso che si desiderava.

Disposte così le cose venivano lasciati i tubetti per 5 minuti alle temp. che in appresso diremo, e poi levati e conservati alla temp. ambiente (14° C.). Si principiava col lasciare i tubetti per 5 minuti alla temp. di 40° C. poi ne veniva levato uno, poi si portavano alla temp.

di 45° C. poi ne veniva levato un altro, poi a 46°-47° ecc. e così fino ai 60° C. Dopo venivano portati ai 65° per 5 minuti, poi ai 70°-75° e così fino ai 100° C.

Terminata questa operazione veniva esaminata prima macroscopicamente la serie dei tubetti così trattati, e poi con pipette veniva levato della sol. contenente il sangue e si collocava in vetrini d'orologio per l'esame microscopico.

Esperienze col sangue dei mammiferi. — Il primo che abbiamo preso in esame fu il sangue di un cane dell'età di un anno circa, e dopo quattro ore che era stato sottoposto alle diverse temperature si osservava che nei tubetti tenuti alla temp. dei 40° C. fino ai 50°, il sangue era depositato al fondo, ed il liquido superiore era perfettamente trasparente come nei tubetti di controllo conservati a temp. ambiente. Il tubetto sottoposto ai 51° presentava negli strati inferiori un colorito rossastro, ed a 52° il liquido era colorato omogeneamente in rosa pallido, persistendo questo colore anche nei tubetti fino alla temp. dei 55°. Dopo questa temperatura il liquido nei tubetti principiava ad assumere un colorito biancastro sporco, e questo colore era più manifesto nei tubetti tenuti ai 60°, fino ai 65°, e dopo questa temperatura si osservava nel liquido dei coaguli che galleggiavano ed altri si depositavano al fondo.

Questi sono i caratteri principali macroscopici che abbiamo potuto constatare.

Ora vediamo le alterazioni microscopiche principali che hanno subito i corp. del sangue. Da ogni tubetto veniva levato del liquido previa sbattitura e si collocava nei vetrini d'orologio per l'esame microscopico, e si osserva che fino alla temp. dei 50° i corp. si presentavano normali per la forma, ma erano diventati un po' pallidi. Ai 51° ma meglio a 52° erano scolorati perfettamente, l'emoglobina quindi aveva abbandonato i corp. Ai 55° si vedevano con certa difficoltà le orme dei corp. che erano irregolari e queste orme erano appariscenti fino ai 60°, dopo la qual temperatura si scorgevano tante piccole granulazioni amassate, che sembravano tanti stafilococchi.

Mentre si osservavano queste alterazioni nei corp. rossi, i leucociti invece si conservavano normali fino alla temp. dei 70°, e si coloravano sempre più prontamente man mano che sentivano l'influenza di elevate temperature, ai 85° circa, essi scomparivano.

Col sangue di coniglio sottoposto ad esperimento, abbiamo riscontrato tanto macro che microscopicamente le alterazioni come nel caso precedente.

Dobbiamo dire inoltre che nelle provette tenute ai 40°-50° si osservavano lo sviluppo di minutissime bollicine mentre a temp. più elevate ciò non avveniva. Queste bollicine rappresentano forse i gas del sangue che vengono resi liberi per il calore.

Inoltre a temp. superiore a quella dei 65° nei tubetti lasciati a riposo si depositava abbondante coagulo di colorito brunastro ed il liquido rimaneva chiaro.

Esperienze col sangue di uccelli. — Come abbiamo detto si impiegò il sangue di pollo e di piccione, che veniva levato praticando con un ago una puntura ad un vaso sotto le ali, e si lasciava poi cadere il sangue nel solito tubetto contenente la soluz. fisiol. Il primo ad essere impiegato fu il sangue di pollo e dopo di averlo distribuito come nel caso precedente nei tubetti, e sottoposto alle diverse temperature, dopo 4 ore si esamina la serie e si osserva che le sol. nei tubetti sottoposti alla temperatura dei 40° fino ai 55° si presentano eguali a quelle conservate alla temp. ambiente.

Ai 57° il liquido è colorato debolmente ed omogeneamente in rosso chiaro e questo colore si conserva anche nei tubetti sottoposti alla temperatura dei 65°. Dopo questa temperatura il liquido nei tubetti assume un colorito bianco brunastro, con deposito pure brunastro al fondo dei tubetti.

All'esame microscopico risulta che i corp. si conservano normali fino alla temp. dei 54°, mentre ai 55° i corp. assumono la forma sferica, ma conservano però la loro emoglobina, il nucleo non è distinto. Trattati col bleu di metilene i nuclei non si colorano.

A 56° i corp. sono un po' pallidi, i loro nuclei sono visibili, e trattati col bleu di metile dopo poco tempo si colorano.

Alla temp. di 57° l'emoglobulina ha abbandonato i corpuscoli i nuclei si colorano con prontezza e conservano la loro posizione centrale nei corp. Fra la parte esterna del nucleo e la parte periferica del corpuscolo si scorge un fine reticolo. Alla temp. dei 60° però questo reticolo è più manifesto. A 65° i corp. assumono delle forme irregolari, il nucleo è ancora normale e si colora con prontezza. La parte esterna del corp. si trova disposta in modo ondulato ed irregolare attorno al nucleo, ed i suoi contorni sono marcatissimi. È visibile ancora un fine reticolo che unisce la parte esterna del corp. colla parte periferica del nucleo.

A 70° i nuclei sono come agglutinati fra loro, lo stroma è irregolarissimo, il nucleo sembra normale e si colora con prontezza. Si osserva inoltre una grande quantità di detriti sotto forma di granulazioni unite fra loro.

Ai 75° fino ai 100° si osservano i nuclei ancora agglutinati fra loro, e sono suscettibili di colorazione; inoltre si vede che lo stroma dei corp. si è staccato in parte dal nucleo.

Riguardo ai leucociti dobbiamo dire che si conservano fino alla temp. dei 75°, e assumono la colorazione col bleu di metilene. Dopo questa temp. si presentano alterati nella loro forma, i loro nuclei sono però suscettibili di colorazione anche dopo aver sentito l'influenza dei 80°, poichè tanto i mono che i polinucleati appaiono colorati intensamente.

Anche i leucociti però alla temp. dei 56° principiano a colorarsi prontamente, ma se ne vedevano però a questa temp. di quelli che non si coloravano, e solo sotto l'influenza di temperature più elevate i nuclei di tutti i leucociti venivano colorati con prontezza.

Anche nel sangue di piccione che era stato sottoposto alle temperature diverse si riscontrarono alle stesse temperature, le medesime alterazioni di quelle del sangue di pollo.

Dobbiamo dire però, che il sangue di pollo e di piccione che abbiamo impiegato nelle nostre esperienze apparteneva da individui giovani.

Esperienze col sangue di rettili (Cheloni). — Di questa classe di animali abbiamo scelto il sangue della Emys Europaea che si potè avere con facilità, e dopo averlo distribuito nei vari tubetti come nei casi precedenti, ed averli sottoposti alle diverse temperature si procedette all'esame macroscopico della serie e si potè osservare quanto segue.

Che il sangue nei tubetti sottoposti alle temp. dei 40° fino ai 58° si presenta eguale al normale, ai 59° il liquido principia ad essere colorato debolmente ed omogeneamente in rosso giallastro, e questo colore è più manifesto ai 60°, il liquido nei tubetti conserva il medesimo aspetto fino alla temp. dei 65°, assumendo a 70° un colorito biancastro sporco, che si conserva nei tubetti tenuti a temp. più elevate.

L'esame microscopico del sangue sottoposto alle temperature dei 40° fino ai 57° si presenta normale. Ai 56° però i nuclei si colorano dopo 10–12 minuti debolmente, il che forse indicherà che una piccolissima quantità di emoglobina avrà abbandonato i corp.

A 59° i corp. si presentano normali riguardo alla loro forma, la emoglobina però ha abbandonato il corp., il nucleo è visibilissimo, ha un contorno marcato e l'interno si presenta pallido.

Col bleu di metilene i nuclei si colorano rapidamente, e si scorge nel loro interno un fine reticolo.

Queste alterazioni si osservano fino a 65°, e dopo questa temperatura i corp. assumono la forma circolare, e la parte esterna del corp. è ben marcata, e così pure i contorni del nucleo.

Dalla periferia esterna del nucleo partono dei filamenti a forma raggiata che vanno ad unirsi alla periferia del corpuscolo. Inutile dire che il nucleo si colora con prontezza.

A temperature più elevate queste alterazioni non mutano, ed anzi a 100°, si riscontrano le stesse alterazioni come in quelli riscontrate a temperature inferiori. Solamente si osserva che ai 100° i filamenti disposti a mo' di raggio sono intrecciati da altri in modo che si ha un fine reticolo a maglie romboidali che unisce la periferia esterna del nucleo colla perif. del corpuscolo.

A 100° il nucleo è pure suscettibile di colorazione.

Riguardo ai leucociti si dovrebbero ripetere le stesse cose come nei precedenti esperimenti.

Esperienze col sangue di Anfibi. — Fra questi abbiamo scelto le rane ed i tritoni. Il sangue delle rane veniva levato dal cuore, e quello dei tritoni invece dopo avere tagliato la coda ad alcuni si lasciava cadere il sangue nel tubetto colla sol. fisiol. Disposte le cose come nei precedenti esperimenti si sottopongono i tubetti alle solite temperature.

E si osserva macroscopicamente che il liquido si mantiene normale fine alla temperatura dei 50°. Dopo questa temperatura le soluzioni si presentano colorate in rosso giallastro omogeneamente fino alla temperatura dei 57°. Ai 58° la sol. assume un colorito biancastro, ed ai 60° questo colore biancastro è più manifesto, e così pure alle temperature superiori.

Questo si osserva tanto nelle sol. contenenti sangue di rana come in quelle contenenti sangue di tritone.

All'esame microscopico si scorge che tanto il sangue di rana come quello di tritone, si conservano normali sino alla temp. dei 48°, così pure nel sangue trattato col bleu di metilene i nuclei dei corp. rossi non si colorano, ed inoltre i nuclei fino a questa temp. sono poco appariscenti.

Ai 49° molti corp. hanno perduto in parte la loro emoglobina, i nuclei, sono appariscenti e si colorano dopo pochi minuti col bleu di metilene.

A 50° hanno assunto una forma sferica: l'emoglobina ha abbandonato i corp. e nell'interno di essi si osserva un fine reticolo. Col bleu di metilene i nuclei si colorano rapidamente.

Queste alterazioni rimangono immutate fino alla temp. dei 55°. A 56-57°, lo stroma di alcuni corp. è accartocciato attorno al nucleo, in alcuni si stacca a brandelli dal nucleo stesso. Il nucleo è gonfio e nell'interno si scorge un fine reticolo, col bleu di metilene si colora prontamente.

Queste alterazioni si riscontrarono fino alla temp. dei 75°.

A 80° il nucleo si conserva gonfio e si osserva pure un fine reticolo; la colorazione riesce prontamente, ma il nucleo si colora più intensamente nella sua parte centrale. A 100° il nucleo è pure suscettibile di colorazione e molti di questi si presentano agglutinati fra di loro.

I leucociti resistono pure a temp. elevate.

Esperienze col sangue dei Pesci. — Venne impiegato il sangue di anguilla e di tinca, che veniva levato dal cuore e si procedette come al solito.

Tanto col sangue di anguilla come con quello di tinca abbiamo osservato le stesse alterazioni che qui riassumiamo.

Ai 40° il liquido nei tubetti si presenta normale, ai 45°, principia ad essere debolmente colorato in rosso giallognolo, ai 50° il colore è più manifesto e questa colorazione si conserva fino ai 55°, ai 60° le soluzioni hanno assunto un colorito biancastro, e questo colore perdura nei tubetti tenuti alle temp. superiori.

All'esame microscopico si riscontra: che il sangue è normale fino alla temp. dei 40° mentre ai 45° i corp. sono leggermente pallidi e presentano la forma sferica. I nuclei si colorano dopo pochi minuti. Ai 48° l'emoglobina ha abbandonato i corp.: il nucleo è visibile, divenuto gonfio, e nell'interno di esso si scorge un fine reticolo. Il nucleo si colora con prontezza.

Dai 50° ai 55° lo stroma è alterato, nell'interno si scorge un reticolo incoloro che si unisce alla periferia del nucleo, i contorni del quale sono marcati, il nucleo è pure gonfio.

A 60° i corp. hanno assunto la maggior parte la forma di losanga: tanto nel nucleo come nel prot. cellulare si scorge un fine reticolo.

Fino a 70° persistono queste forme a losanga, dopo questa temperatura lo stroma è accartocciato in modo irregolare attorno al nucleo, il quale si presenta pure alterato.

A temp. superiori i nuclei principiano a scomparire, poichè se ne scorgono assai pochi e questi essendo pure molto alterati, sono suscettibili di colorazione.

A 100° si riscontrano in numero assai limitato.

I leucociti si comportano come nei casi precedenti.

Riassumendo da queste nostre esperienze possiamo dedurre:

1. Che i corpuscoli dei vertebrati ovipari da noi presi in esame e conservati nella soluz. fisiol. di cloruro di sodio e sottoposti a diverse temperature, man mano che perdono l'emoglobina, i loro nuclei si colorano col bleu di metilene in sol. acquosa con maggior rapidità.

2. La scomparsa dell'emoglobina dai corp. dei vertebrati degli animali in esperimento (conservati nelle nostre condizioni) non si effettua alla medesima temperatura, e precisamente riscontriamo:

a) Per i mammiferi (cane, coniglio) l'emoglobina abbandona tutti i corp. . . . . alla temp. dei 52° C.
b) per gli uccelli (pollo, piccione) . . „ „ 57°
c) „ i rettili (Cheloni-Emys Europae) „ „ 59°
d) „ gli anfibi (rana, tritone) . . . „ „ 50°
e) „ i pesci (anguilla, tinca) . . . „ „ 48°

3. I nuclei dei corp. degli ovipari sono suscettibili di colorazione ancorchè siano stati sottoposti alla temp. dei 100° per 5 minuti, e quindi ne possiamo dedurre la grande resistenza del nucleo, specie per i nuclei dei corp. del pollo, piccione, tartaruga, rana e tritone.

4. I leucociti di questi vertebrati si mantengono in buone condizioni fino alla temp. degli 80° C.

Padova, marzo 1898.

SUNTO DEL NUOVO STATUTO-REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1895)

DATA DI FONDAZIONE, 15 GENNAIO 1856.

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Socj sono in numero illimitato (italiani e stranieri), effettivi, corrispondenti, perpetui e benemeriti.

I *Socj effettivi* pagano it. L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo trimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società. Versando Lire 200 una volta tanto vengono dichiarati *Soci effettivi perpetui*.

A *Socj corrispondenti* possono eleggersi eminenti scienziati che possano contribuire al lustro della Società.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni avranno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio*, di qualsiasi categoria, deve essere fatta e firmata da due socj effettivi mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del nuovo Statuto).

Le rinuncie dei Soci debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3.° anno di obbligo o di altri successivi.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Direzione.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si ponno unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Socj possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri della Direzione, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal regolamento.

AVVISO

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le 25 copie che sono date *gratis* dalla Società) gli Autori dovranno, da qui innanzi, rivolgersi direttamente alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento, che non potrà essere superiore a L. 2.75 per ogni 25 copie di un foglio di stampa in-8° e a L. 2 quando la memoria non oltrepassi le 8 pagine di stampa.

INDICE

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XXXVII.

FASCICOLO 4.° — FOGLI 20-26 $^{3}/_{4}$.

(Con tre tavole)

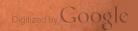
MILANO

TIP. BERNARDONI DI C. REBESCHINI E C.

Via Rovello, 14.

GENNAIO 1899.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Nuovo Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.

L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto *colla Posta*.

Direzione pel 1897.

Presidente, Comm. prof. Giovanni Celoria, *Palazzo di Brera, 26.*

Vice-Presidente, Cav. prof. Felice Franceschini, *Via Monforte, 14.*

Segretarj { Prof. Giacinto Martorelli, *Museo Civico.*
Prof. Ferdinando Sordelli, *Museo Civico.*

Vice-Segretarj { Prof. Ernesto Cottini, *Via Borgogna, 8.*
Dott. Giulio De Alessandri, Museo Civico.

Conservatore, Prof. Pompeo Castelfranco, *Via Principe Umberto, 5.*

Vice-Conservatore, Dott. Paolo Magretti, *Via Dante, 7.*

Cassiere, Cav. Giuseppe Gargantini-Piatti, *Via Passerella, 10.*

Consiglieri d'Amministrazione:

Conte Giberto Borromeo juniore, *Piazza Borromeo, 7.*

March. Luigi Crivelli, *Corso Venezia, 32.*

Sig. Vittorio Villa, *Via Sala, 6.*

Ing. Francesco Salmojraghi, *Via Monte di Pietà, 9.*

Cav. prof. Tito Vignoli, *Corso Venezia, 89.*

Seduta del 27 marzo 1898.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Verbale della seduta precedente. Comunicazioni della Presidenza e presentazione di un nuovo socio.*
2.° *La Chimica agraria in Italia ed all' estero e le sue applicazioni. — Comunicazione del socio prof. A. Menozzi.*
3.° *Un' escursione per la Pampa Argentina. — Comunicazione del socio ing. prof. E. Rosetti.*

Letto ed approvato il verbale della seduta precedente, il Vice Presidente Giovanni Celoria propone all'Assemblea la nomina a socio del signor

Sac. Dott. Michelangiolo Ambrosioni

che viene accettata ad unanimità e quindi invita il socio prof. A. Menozzi a fare la sua comunicazione sulla *Chimica agraria in Italia ed all' estero e le sue applicazioni.* Il Professore comincia facendo la storia di questo nuovo ramo della Chimica, sorto come conseguenza dei grandissimi progressi delle altre parti della scienza stessa e ne dimostra la pratica utilità, nonchè la sua rapida diffusione anche in Italia. Egli poi tratta specialmente dell'argomento dei concimi chimici che è di particolare importanza per le nostre regioni, ove cominciano ad essere apprezzati anche dai semplici agricoltori. Parla infine del necessario legame tra gli studi di Chimica agraria e quelli batteriologici.

Ha quindi la parola il prof. E. Rosetti, il quale fa la sua comunicazione sulla *Pampa Argentina* e ne dà una completa descrizione, trattandola sotto i varii aspetti della Flora e della Fauna e della Climatologia.

Dopo ciò viene levata la seduta.

Letto ed approvato.

Il V. Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

Seduta del 22 maggio 1898.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Verbale della seduta precedente.*
2.° *Nomina dei Segretari, dei Vicesegretari, del Conservatore e del Viceconservatore (Art. 10 del Regolamento.)*
3.° *Esperienze colle onde hertziane e coi telegrafi senza fili, fatte dal socio prof. O. Murani.*
4.° *Delle alterazioni del sangue di alcuni vertebrati sottoposti a diverse temperature. — Comunicazione del socio dottor G. Catterina.*
5.° *Di un globo meteorologico per il tracciamento delle trajettorie delle meteore luminose. — Comunicazione del socio sac. prof. P. Maffi.*

Si legge e si approva il verbale della seduta antecedente e quindi il Vice Presidente comm. Giovanni Celoria, a termini dell'art. 10 del Regolamento della Società, invita i soci presenti a nominare i nuovi Segretari e Sottosegretari, il Conservatore e Vice Conservatore.

Si procede alla votazione per schede ed i risultati si proclamano tosto: sono riusciti rieletti tutti gli attuali Segretari, Vicesegretari, Conservatore e Viceconservatore: come risulta da apposito verbale redatto e firmato dai signori soci prof. Matteo Calegari e dottor Carlo Riva, incaricati dall'Assemblea dello spoglio dei voti.

Dopo la proclamazione delle elezioni fatte, il socio prof. Murani, invitato dalla Presidenza, espone ai soci presenti alcune generalità in-

torno all'argomento delle onde Hertziane e del Telegrafo senza fili, onde rendere più chiare le esperienze ch'egli si è proposto di fare e che subito dopo eseguisce con felicissimo esito.

Finite le esperienze il Vice Presidente dà notizia di una Memoria presentata dal socio dott. G. Catterina e che sarà pubblicata negli Atti e riferisce infine intorno alla comunicazione del socio sac. prof. P. Maffi, *Intorno ad un globo meteorologico per il tracciamento delle traiettorie delle meteore luminose:* dopo ciò viene levata la seduta.

Il V. Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

Seduta del 26 giugno 1898.

ORDINE DEL GIORNO:

1.° *Verbale della seduta precedente.*

2.° *Cenno intorno all'indole ed al valore rispettivo fisiopsichico delle specie nelle serie zoologiche e lungo le vicende geologiche del pianeta. — Comunicazione del socio prof. Tito Vignoli.*

3.° *Il Congresso geologico internazionale a Pietroburgo. — Escursioni nel Caucaso e nell'Armenia. — Comunicazione del socio dott. C. Riva.*

4.° *Nota sulla rigenerazione della conchiglia di alcuni Gasteropodi polmonati. — Comunicazione del socio dott. G. Paravicini.*

5.° *Due tumori rari nei polmoni dei Solipedi. — Comunicazione del socio prof. A. Fiorentini.*

6.° *Gli Echinidi del pliocene lombardo. — Comunicazione del socio dott. C. Airaghi.*

7.° *Affezioni riscontrate nei pesci persici del lago di Varese. — Comunicazione del socio prof. G. P. Piana.*

Si legge e si approva il verbale della seduta precedente.

Si accetta a voti unanimi il signor Emilio Ninni a socio della Società.

Il Presidente accenna agli omaggi numerosi ricevuti e fra essi alla pubblicazione del socio dott. P. Magretti intitolata: *Imenotteri della seconda spedizione di don Eugenio dei Principi Ruspoli nei Paesi Galla e Somali.*

Il socio prof. Vignoli ha la parola per isvolgere il suo *Cenno intorno all'indole ed al valore rispettivo fisiopsichico delle specie nelle serie zoologiche e lungo le vicende geologiche del pianeta.* Egli, visto il gran numero delle comunicazioni all'ordine del giorno, dovendo oggi stesso prender parte ai lavori del Collegio dei Conservatori del Museo, nè potendo d'altra parte strozzare in troppo angusti confini il proprio lavoro, rimanda la propria comunicazione ad altra seduta.

Il socio dott. Riva, invitato dal Presidente, prende la parola e tratta a lungo del *Congresso geologico internazionale a Pietroburgo, delle relative Escursioni nel Caucaso e nell'Armenia.*

Il socio dott. Paravicini dà un breve concetto del suo lavoro *Sulla rigenerazione della conchiglia di alcuni Gasteropodi polmonati* e prega che siagli concesso di rimandare la propria comunicazione alla prossima seduta.

Il prof. A. Fiorentini espone le proprie *Osservazioni e considerazioni su due tumori rari nei polmoni dei Solipedi.*

Il socio dott. Airaghi presenta una Nota *Sugli Echini del pliocene lombardo.* Essendo egli assente il prof. Mariani dà del lavoro un breve cenno.

Il socio prof. G. B. Piana parla delle *Sue ricerche sulle affezioni riscontrate nei pesci persici del lago di Varese.*

Terminate le comunicazioni il Presidente dichiara sciolta l'adunanza alle ore 3 $^1/_2$.

Il V. Presidente
GIOVANNI CELORIA.

Il Segretario
GIACINTO MARTORELLI.

UN'ESCURSIONE NELLA PAMPA ARGENTINA.

Memoria del socio

Ing. Prof. Emilio Rosetti.

Non ha molto ebbi l'onore d'intrattenervi sulle *Condizioni attuali dell' Argentina e l' Importanza dell' Emigrazione italiana in quei luoghi,* non sarà quindi fuor di proposito il dirvi ora qualche cosa della Pampa, la parte più interessante di quel paese e la più utilizzata dai nostri coloni.

Col nome di *Pampa* e non con quello plurale di *Pampas,* usato generalmente in Europa, s'intende quell'immensa pianura, che si estende dal *Rio Colorado* al *Gran Ciaco* e dai piedi delle Ande all'Atlantico: uno spazio compreso all'ingrosso fra dodici meridiani e dodici paralleli, e cioè tra il 28° ed il 40° di latitudine Sud. Il cosidetto *Territorio della Pampa,* una delle attuali circoscrizioni politiche dell'Argentina, non rappresenta che una piccola parte al Sud-Ovest della Pampa propriamente detta.

Da codesta pianura leggermente ondulata per le azioni esterne dell'aria e dell'acqua, emergono soltanto in qualche punto alcune montagne. Al Sud-Est le cosidette Sierre o Catene della Ventana e del Tandil e Azul: al Nord-Ovest le Sierre di S. Luis e Cordoba. Le prime poco elevate sono vere isole od arcipelaghi in mezzo al *mare pampeano:* di forme arrotondate speciali, senza vallate e senza fiumi. Il professore Ramorino le voleva in relazione col sistema montuoso del Capo di Buona Speranza, ma sembrami più probabile che appartengano a quel sistema

costiero, che affiora a Montevideo per poi emergere sempre più, andando verso il Nord sulle coste atlantiche del Brasile. Le seconde sono somiglianti al nostro Apennino centrale e separate, se non del tutto indipendenti, a quanto sembra, dal sistema Andino: Queste ultime danno origine ad una serie di fiumi abbastanza importanti, che attraversano la Pampa in varie direzioni: Il primo, chiamato per ciò *Rio primero*, passa per Cordoba, e si perde nella *Mar chiquita* o *Mare piccolo*, gran laguna salata presso al confine della Pampa col *Gran Ciaco*, che anch'esso ha carattere pampeano. Il secondo, andando verso il Sud, è chiamato *Rio segundo*, il quale tende anche lui verso la Mar chiquita, ma si disperde nelle sabbie un po' prima di raggiungerla. Segue il *Rio tercero*, che solo col nome di *Corcarañal* arriva al *Rio Paranà* presso al Rosario di Santa Fè e con esso al mare. Indi viene il *Rio cuarto*, che si perde in una laguna pantanosa, dalla quale poi prende origine, uno dei tanti fiumiciattoli, che portano il nome di *Saladillo*, e si scarica nell'anteriore *Rio tercero* un po' all'Est di *Fraile Muerto*. Infine, continuando sempre verso il Sud, abbiamo il *Rio quinto*, che scompare al centro della Pampa nella *Laguna amarga*, la quale dà origine al *Rio Salado* (anche questo uno dei tanti di egual nome nell'America meridionale), che è il fiume più importante della Pampa di Buenos-Aires, e raggiunge il mare nel centro della baia di San Borombon, estremità Sud-Est dell'Estuario, chiamato *Rio della Plata*.

Quest'estuario d'acqua dolce che si va accorciando e colmando a vista d'occhio, riceve i due grandi fiumi Paranà ed Uruguay, i quali paralleli traversano la Pampa in direzione Nord-Sud, scorrendo fra sponde alte di carattere alluvionale su di un letto a pochissima pendenza, frastagliato di moltissime isole e banchi, prettamente alluvionali, se ne togli l'isola granitica di Martin Garcia alle foci attuali dell'Uruguay e Paranà, un piccolo *salto* (una specie di cateratta) nell'Uruguay fra *Concordia* e *Salto Oriental* (due paesi uno Argentino e l'altro Uruguayano un po' al Nord di Martin Garcia), ed alcuni scogli nel corso medio del Paranà, che possono essere pericolosi per la navigazione delle grandi

navi solo in acque molto basse, essendochè tanto il Paranà, come l'Uruguay hanno le loro piene periodiche-annuali, non così regolari però come quelle del Nilo.

Anche i fiumi della Pampa propriamente detta, tributari o no del Paranà ed Uruguay o dell' Atlantico, scorrono con pendenze deboli e senza salti fra sponde alte, evidentemente alluvionali, ed è precisamente su queste sponde erose dalla corrente nelle piene, che, come dissi l'altra volta, compaiono quasi a fior di terra quegli enormi fossili antidiluviani, *megaterium, mylodon, gliptodon, taxodon,* ecc., ecc., che gli ultimi studi vorrebbero contemporanei dei primi abitanti della contrada.

Le acque di questi fiumi (meno quelle del Paranà ed Uruguay) come quelle dei pozzi della Pampa sono quasi sempre leggermente salate ed alcune volte anzi (specialmente ad acque basse) così salate da rendersi impotabili: Di qui i tanti nomi di *Salados* e *Saladillos* (salati e leggermente salati) dati a vari di codesti fiumi, uno solo dei quali a mia conoscenza porta il nome di *Rio Dulce* (fiume dolce). Varie sono le distese basse della Pampa che portano il nome di *Salinas,* per le efflorescenze saline, che vi compaiono, specialmente in tempo asciutto: e da ciò appunto deriva quel gusto salino delle erbe della Pampa, che le rende così appetitose ed utili al bestiame, che pascola nella Pampa.

I primi studi fisico-naturali della Pampa Argentina si può dire comincino coll'Azara (fine del secolo passato), col D'Orbigny 1836, colla campagna decennale del 1826-36 fatta dalle navi *Adventure* e *Beagle,* comandate dal Fit-Roy e King, che erano accompagnati dal Darwing, il quale di qui principiò, si può dire, la sua splendida carriera. Ma le esplorazioni di codesti luminari della scienza dovettero limitarsi alle coste, poichè l'interno era abbastanza pericoloso in causa degli Indiani bellicosi, che vi scorazzavano. A misura che questi Indiani dovettero ritirarsi per l'estendersi della colonizzazione, le spedizioni scientifico-militari succedutesi nella Pampa, furono numerose, ma bene spesso incomplete o con viste speciali od estranee del tutto alla scienza. L'ultima spedizione scientifica a quanto io so è quella fatta l'anno scorso

dall'Hatcher nella Patagonia, a spese dell'università di Prince-town (S. U.). Da essa risulterebbe che le Ande patagoniche accennano ad un'epoca relativamente recente, forse la secondaria, e che esistevano come arcipelago d'isole prima della comparsa della Pampa. Una cosa analoga altri avevano accennato per le Ande più al Nord, e specialmente per le Sierre della costa atlantica, che prima ho indicate. La Pampa quindi deve essere posteriore a queste, e non essendovi indizii di ghiacciai, [1] almeno fuori del sistema andino, deve essere un prodotto esclusivo di alluvioni e di depositi lacustri o marini, anzi starei per dire semplicemente lacustri, poichè finora unico indizio di fondo marino appare in un piccolo strato di conchiglie, molto superficiale, che si osserva solo in alcuni punti della costa dell'Atlantico e del Rio della Plata.

Come si sa, nelle Ande l'attività vulcanica non è ancor spenta, e pur troppo sono molto recenti i disastri del terremoto a Mendoza, Arequipa e tanti altri luoghi andini: Nella Pampa invece, specie nella costiera, il terremoto è quasi sconosciuto.

Avendo accennato le Ande non sarà fuor di luogo una parentesi, relativa ad una questione politico-scientifica sorta in questi ultimi tempi.

Un trattato di confine conchiuso fra l'Argentina ed il Cile nel 1885 si fondava principalmente sullo storico principio del *Divortium acquarum andino* e si allontanava solamente da questo principio in vicinanza dello *Stretto di Magellano*, il quale veniva assegnato totalmente al Cile, solamente perchè i Cileni da tempo vi aveano stabilito la colonia penale di *Punta Arenas*, la quale si trova evidentemente all'oriente delle Ande.

Quando si firmò detto trattato, nessuno dei due contraenti conosceva

---

[1] Nella Pampa centrale non si trova un ciottolo a pagarlo a peso d'oro. Racconta il Mantegazza che nelle sue escursioni pampeane avendone trovato uno lo raccolse con gioia, esclamando: qui è passato l'uomo civilizzato. Le famose *bolas* degli Indiani sono formate d'argilla compressa e chiusa entro cuoia cucite, invece che di ciottoli, come a prima vista si crederebbe.

perfettamente le Ande, e ciascuno credeva che la linea del *Divortium acquarum*, seguisse pressapoco la linea delle *Creste maggiori andine*, (accennata pure assieme a quelle del *Divortium acquarum* in detto trattato), come succede nel resto del sistema posto più al Nord, e ciò è tanto vero che gli Argentini prima e dopo quel trattato avevano occupato parte di quel territorio, che ora con miglior conoscenza dei luoghi vien loro dal Cile disputato: ed ecco il perchè:

Il Rio Palena, che sbocca nel Pacifico alla latitùdine australe di 44°, ed alcuni altri più al Sud, invece di prendere origine nel versante occidentale Andino (per quella speciale conformazione del sistema orografico delle *Sierre*, di cui sopra ho parlato), traversano le Ande da parte a parte (a somiglianza dello stretto di Magellano) inoltrandosi per lungo tratto nella Patagonia pampeana, cosicchè questa che prima da ambedue i contraenti si credeva Argentina, dovrebbe ora passare per l'interpretazione letterale del *Divortium acquarum* al Cile. La commissione Argentina mandata in proposito per verificare e stabilire la linea di confine, sostiene che questo scherzo della natura, ignorato dapprima dai due contraenti, deve dar luogo ad un'interpretazione differente del *testo letterale del trattato*, e che in tutti i casi la *linea del divortium acquarum* qui non appartiene più al *sistema andino*, come dice detto trattato, ma sibbene al *sistema pampeano o patagonico*, d'epoca geologica ben differente da quello; e che in ultima analisi siamo qui in un caso analogo a quello, che assegnò ai Cileni lo stretto di Magellano, soltanto per la ragione dell'*Uti possidetis*.

La questione, come si vede non è tanto semplice, ma si spera che essa verrà sciolta pacificamente per mezzo d'un Arbitrato, vista la condotta calma e prudente, finora addimostrata da ambedue i governi, che fan di tutto per scongiurare le pazzie dei giornali e della piazza, e sottomettersi al responso della regina Vittoria, che fortunatamente venne ammesso in quel trattato del 1885, caso mai avesse dovuto sorgere qualche contrasto nello stabilimento definitivo del confine, come è effettivamente avvenuto.

Chiudendo la parentesi, ritorniamo alla nostra Pampa, la quale sotto l'aspetto botanico si può dividere in tre regioni, data la qualità e quantità della vegetazione:

1.° La regione costiera od orientale, compresa nell'attuale provincia di Buenos-Aires, la più beneficata dalle pioggie e la più adatta alla pastorizia ed agricoltura.

2.° La regione centrale, compresa specialmente nelle provincie di S. Luis, Cordoba e Santa Fè, che è più povera di pioggie e di vegetali dell'anteriore, ma si avvicina alle condizioni di quella a misura, che si va dal Sud al Nord.

3.° La regione andina o dell'Ovest, che nella Patagonia è pampa sterile ed altipiano disabitato, ma più al Nord, specialmente nelle provincie di Mendoza e S. Juan si avvicina alle condizioni delle altre due, benchè sia la meno beneficata dalle pioggie.

Il seguente quadro meteorologico dà un'idea delle condizioni climateriche delle differenti parti della Pampa.

Luogo d'osservazione	Temperatura media ann.	Pressione atmosf. media annuale	Umidità relat. media ann.	Pioggia media ann.
Bahia Blanca	15°.2	759mm.2	63°	489mm
Buenos Aires	17.3	760.8	74.4	863.6
Rosario di Santa Fè . .	17.7	759.5	78	920.2
Goya	20.9	757.2	79	1035.0
Concordia	19.4	757.0	75	1114.9
Corrientes	21.5	756.8	68.9	1883.4
Villa Occidental (Ciaco) .	22.8	755.0	74	2293.0
Cordoba	16.6	723.8	69	729.7
S. Luis	17.0	694.4	54.1	559.1
Mendoza	16.0	693.1	77	162.5
S. Juan	18.7	708.1	59.3	193.0

Come si vede la pioggia va diminuendo da Est a Ovest, e va aumentando da Sud a Nord, precisamente all'opposto di quanto succede dall'altro lato della Cordigliera delle Ande in Cile, dove la pioggia, quasi nulla al Nord, va aumentando al Sud in modo che nell'Arcipelago arau-

cano di Ciloe piove, come si suol dire, 13 mesi dell'anno, pressapoco come nei paesi più piovosi dell'India. La scarsezza delle pioggie nella parte andino-argentina è compensata in parte dai fiumi, che scendono dalle Ande, i quali quantunque non molto numerosi e copiosi d'acque, pure possono essere utilizzati abbastanza bene per l'irrigazione artificiale, praticata di già con successo nelle provincie di Mendoza e S. Juan.

L'immensa pianura pampeana, libera da ostacoli, come l'oceano, è dominata principalmente dai due venti del Nord e del Sud, questo piuttosto secco e freddo chiamato *Pampero*, e l'altro caldo e afoso con vari nomi secondo le località. Ambedue, specialmente il Pampero, si scatenano spesso con violenza straordinaria da stare al pari co' suoi congeneri dell'America del Nord. Senza dubbio si deve alla furia di questi venti, più che alla mancanza d'acqua, notevole solo per alcune zone della Pampa, se la vegetazione arborea pampeana è scarsa e limitata generalmente alle sponde dei fiumi, che la proteggono, ed a qualche versante di Sierra, che la difende. In generale sono piante spinose, di poche e piccole foglie, quali il Chañar *(Gourliea decorticans)*, Espinillo *(Acacia cavenia)*, Tala *(Celtis spec)*, Algarrobo *(Prosopis algacrobilla)*, ecc., e sulle sponde dei fiumi il salice con la betula ed il Ceibo *(Eritryna cristagalli)* dai fiori scarlatti così smaglianti. Una specialità della Pampa è il maestoso Ombù che tanto somiglia al sicomoro dell'Egitto. Troneggia qua e là sempre isolato e raro in atto di sfida alle furie degli elementi. Lo si saluta di lontano, quale ospite ed amico, poichè generalmente fa indovinare l'esistenza di qualche *rancho* od abitazione. Lo si credeva d'importazione europea, ma pare omai assicurato che sia indigeno dell'alto Paraguay. Non ha molto che esso era come il sovrano della Pampa, ma ora gli fa una seria concorrenza l'*Eucaliptus globulus* dell'Australia.

La Pampa vera non ha quindi foreste, ed è solo andando verso il Nord, e specialmente nel Ciaco che queste s'incontrano in tutto il loro splendore tropicale. La caratteristica della Pampa sono le *praterie naturali*, sempre verdi d'estate come d'inverno, e dove alla primavera

vi cresce il cardo fino all' altezza di due e più metri. L'ondeggiamento della Pampa a cardo sotto il soffio dei venti come quello delle campagne, ora coltivate a cereali, ha inspirato la musa di più di un poeta. Guai a quegli arditi europei, che si lasciavano sorprendere dagli Indiani e dagli incendi in mezzo ai cardi! Non ha molto che nella provincia d'Entrerios rimase distrutta una intera colonia d'Italiani in causa d'un incendio, probabilmente naturale o casuale.

Quest' incendi han sopratutto luogo nell'estate; ed in quella stagione non passa giorno che non si veda in qualche punto dell'orizzonte nugoli di fumo, che si fan via via rosseggianti e lampeggianti coll'inoltrarsi della notte; durano per giorni e giorni e servono a liberare le campagne dalle male erbe ed animali d'ogni specie e ad accrescerne l'*humus* fertilizzante.

La Pampa, e specialmente la Pampa asciutta, ha le sue dune mobili *(mèdanos)* come il deserto di Sahara, ma non così temibili, poichè esse rappresentano, invertendo i termini, le *oasi* di quel gran deserto. Nei giorni di temporale vere montagne di polvere son trasportate per leghe e leghe qua e là, e ad esse in gran parte son dovute quelle ondulazioni del terreno accennate in principio. Nella stessa Buenos Aires ho visto più volte con questi temporali imbrattate le case di fango con gran gioia dei nostri imbianchini; ed ho visto pure trasportati da essi nugoli di insetti di varie specie, razziati nella Pampa, che poi finivano per coprire le strade e le case con uno strato nero per vari giorni. Era il carnevale del compianto naturalista e amico Strobel, che non si dava pace per trovar tubetti da riempire.

Temporali d'altro genere, ma ben più disastrosi, son quelli dovuti alle locuste, che in questi ultimi anni hanno prodotto danni enormi. La locusta in America fu studiata prima dall' Azara nel 1809, poi dal Darwing (1834) indi dal Burmeister (1838); dallo Strobel (1865) ecc. Questo *grillus nigratorium* o meglio *Acridium peregrinum*, chiamato dal Burmeister *Acridium flaviventre*, *Acridium paraneense* e dal Brunn *Acridium Strobelii*, sembra sia d'origine americana e di là passato in

Asia ed Africa. In *illo tempore* non era molto temibile, poichè il terreno a pastorizia non lo favoriva molto, ma dacchè l'agricoltura si è estesa, esso è diventato un vero flagello da impensierire seriamente privati e governo. Noi altri non ne abbiamo una idea dell'intensità di questo flagello.

Quando la locusta è allo *stato saltellante* (quindi ancora insetto incompleto) è capace di coprire il suolo per leghe e leghe con uno strato ondulatorio di più centimetri di spessore. Sembra la terra sia in moto, e quando lo sciame traversa una ferrovia i treni sono obbligati ed arrestarsi! Tutto quanto vi ha di verde sul suolo viene distrutto: poi, quando questo viene a mancare, si comincia colle piante, che in pochi istanti sono ridotte a scheletri, non venendo risparmiata nemmeno la scorza. Gli stessi *Eucaliptus*, *Paraisos*, *Òmbu*, che una volta la locusta rispettava per il loro gusto amaro, sono all'occorrenza rovinati come le altre piante. Quando poi l'insetto arriva a sviluppare le ali, si alza al volo ed allora è capace di oscurare il sole per ore ed ore di cammino. È una cosa incredibile! Una volta che non trova più nulla da mangiare parte per altri lidi, ma in generale lascia prima le uova per l'anno venturo.

È alla caccia di queste uova, deposte con gran cura in luoghi nascosti, che si dà l'agricoltore, incitato ed aiutato per ciò dal governo. Ma che lavoro improbo su tanta estensione! Basta una piccola zona inesplorata per riprodurre il flagello in tutta la sua enormità. Si dà la caccia anche alla *locusta saltellante* con fossi e siepi d'ogni specie, ma questa è più difficile e dispendiosa. Insomma non si risparmia mezzo alcuno per difendersi da quest'insetto, che, com'ho detto, in quest'ultimi anni ha prodotto danni incalcolabili.

Tornando ai temporali atmosferici della Pampa, dirò come questi sono sempre accompagnati da scariche elettriche fenomenali, tanto d'estate, come d'inverno, mentre da noi ciò succede solo d'estate. Quando sembra che il temporale sia passato, gira il vento e ricomincia di nuovo con maggiore intensità per ore ed ore. Cosa curiosa; vi sono pure tempo-

rali al di là delle Ande nel Cile, ma là non si conosce cosa sia il tuono, e quindi la folgore. Come si può vivere in un paese, dove ad ogni momento siete minacciati dai fulmini di Giove, dicono i Cileni, quei Cileni, che non ha molto non si azzardavano a costruire una casa in muratura per tema dei continui e spesso tremendi terremoti, così frequenti ancora, come ho detto, nel sistema Andino? Una compagnia di Cileni, che m'accompagnava in una traversata delle Ande, fu colta dallo spavento quando appena giunti nel versante Argentino, ci assalse uno di codesti temporali. Bisognava vedere le faccie stralunate ed i ripetuti segni di croce e giaculatorie di quella gente. Eravamo molto lontani da qualsiasi rifugio, e per ciò feci fare alto e scendere da cavallo, poichè in tali circostanze qualunque movimento o sporgenza, anche insignificante, è sempre pericolosa: di più m'avevano raccontato, cosa che non potei verificare, ma che pure è possibile, che quando un fulmine cade sopra una mandra di cavalli, è sempre il cavallo bianco il colpito, ed io montavo appunto una mula di quel colore.

Ogni casa, sia nella Pampa che nelle città, è munita di parafulmine, e non è raro il caso di vedere qualche albero, che vorrebbe far bella mostra di sè, rovinato dalle scariche elettriche. Nella Pampa sono pure comuni quei così detti *fulmini globulari (bolas de fuego)* così rari in Europa, e che prima delle esperienze del Testa non si sapevano spiegare.

Altre volte invece il *temporale elettrico*, se così mi è permesso chiamarlo, si produce sembra ombra di tuono, come si dice succeda spesso nel Madagascar, ma questo accade specialmente di notte. Una volta in Buenos-Aires presenziai uno di questi temporali. Dopo una giornata burrascosa, seguì una notte annuvolata con pioggia appena sensibile. Nel cielo invece un continuo fuoco d' artificio. Una luce intermittente che continuò per tutta la notte: scariche elettriche in tutte le direzioni, cominciando dal Zenith fino al più lontano orizzonte; Ma scariche fra nube e nube ramificatisi in varie direzioni, a zig-zag, rettilinee, *radiciformi,* globulari e così via dicendo. Giammai la minima

ombra di tuono. Cercai di spiegare il fenomeno coll'altezza delle nubi, colla distanza, colla rarefazione e conduttibilità dell'aria, ma se la spiegazione sembrava soddisfacente per un caso, non lo era per l'altro.

Codesti temporali elettrici sono spesso accompagnati da grandinate fenomenali. Ho visto dei tetti di zinco perforati come da scariche di mitragliatrici. Fortuna che questi alle praterie non portano grave danno ma non si può dire così del resto. Si è però notato che attorno alle grandi città, e dove l'agricoltura e le piantagioni vanno diffondendosi, codesti temporali han diminuito non solo di numero ma d'intensità. Le grandi *estancias* e *chacras*, isolate prima nella Pampa e senza alberi di sorta, ora sono spesso contornate da grandi parchi di *Eucaliptus* e da altre piante d'abbellimento e fruttifere.

A Buenos Aires (città) si può dire che non gela. Non vi nevica mai, quantunque il termometro nei dintorni scenda varie volte sotto lo zero. La neve comincia un po' più al Sud verso Baia Blanca, ma è di aspetto granuloso. Nella Sierra di Cordoba o nelle Ande essa invece è comune, e varia in quantità secondo le altezze e la latitudine.

I tramonti e le aurore sono spesso di una bellezza straordinaria, causa il polviscolo, di cui s'impregna facilmente l'aria della Pampa. Sono rimasti famosi colà quelli, che per mesi e mesi si osservarono dopo la disastrosa eruzione del Kracatoa e si vollero ad essa attribuire. Famosa è pure la limpidezza e l'azzurro del cielo pampeano, dopo una giornata di pioggia, limpidezza così vagheggiata dagli astronomi per contemplare ed osservare lo splendido cielo australe.

Altro fenomeno caratteristico della Pampa si è il miraggio, che si presenta spesso sul far della sera in estate, e si prolunga anche di notte al chiaro di luna, di quella luna, che nell'Argentina permette di leggere comodamente ad occhio nudo.

Una piccola elevazione sembra a dirittura una montagna, un arbusto un'albero colossale; poche piante, un bosco. E siccome la grandezza degli oggetti conosciuti si relaziona colla distanza, così è che in viaggio, quando stanchi sul far della sera credete di poter giungere ad un rifugio, visto

a non molta distanza, questo ne sfugge a misura che credete avvicinarlo e spesso del tutto scompare. Il fenomeno della fata morgana non l'ho visto che poche volte nella baia di Buenos-Aires, durante le giornate afose d'estate, quando vi regna il vento Nord. Allora si può vedere non solo la sponda opposta del Rio della Plata, bassa e distante almeno una sessantina di chilometri, ma le barche, ancorate a distanza notevole dalla riva, compaiono sparpagliate qua e là, a destra e sinistra, in alto e in basso e in tutte le direzioni, inclinate, capovolte, sfigurate, ecc. ecc.

Pochi anni fa, quando non vi erano ancora le ferrovie, che omai traversano la Pampa in tutti i sensi, bisognava viaggiare a cavallo, come fa il *gaucho* (il pastore della Pampa), od utilizzare la *diligenza*, che quasi per ironia si chiama colà *galera*. Con essa si passava da Buenos Aires a Cordoba, Mendoza e Tucuman, impiegando settimane e mesi, mentre ora bastano pochi giorni, per non dire poche ore, essendo le distanze sempre notevoli, anche colla ferrovia. Le strade erano scelte alla ventura qua e là per quel gran deserto, ove il terreno si mostrava più propizio, ed ove si sperava di trovare un passaggio facile nei fiumi, che spesso sono accompagnati nelle sponde da pantani pericolosi. Quando il fiume era grosso per recenti pioggie bisognava aspettare che la fiumana scomparisse e ciò durava spesso vari giorni. Del resto si marciava sempre a gran galoppo, poichè i cavalli non mancavano, e si trovavano in quelle così dette *poste*, che il governo manteneva nelle direzioni principali a distanza generalmente di 5 leghe. Non era però raro il caso di trovare la posta deserta, e di dover cercare per proprio conto i cavalli in altro luogo, quando si trovavano. Colla *galera* bisognava naturalmente portar con sè quanto era necessario per mangiare e dormire, se non si voleva assoggettarsi al disagio di dormire sulla terra nuda, o di mangiare *carneando*, e cioè limitandosi al caratteristico *puchero* e *asado* (lesso e arrosto della Pampa) che era sempre facile procurarsi. Mancava più spesso il combustibile, che la carne, e si doveva generalmente sostituirlo collo sterco dei buoi, raccolto per la

Pampa. Ora le *poste* sono state generalmente rimpiazzate da stazioni ferroviarie e da alberghi e ristoranti, spesso forniti di tutte quelle comodità che si riscontrano negli Stati Uniti. La *galera* è stata rimpiazzata da bei vagoni ed anche da Pulmann, che permettono di mangiare e dormire comodamente durante il viaggio.

Oltre alla *galera* vi era nella Pampa la *carreta*, ossia il carro da trasporto dei prodotti della Pampa ai porti della costa: se la galera, tirata da cavalli, impiegava settimane e mesi per superare una certa distanza, la carreta tirata da varie paia di buoi impiegava mesi ed anni: La *carreta* non andava mai sola, come la *galera*. Varie *carretas* si univano assieme per formare una specie di carovana, analoga a quelle dei zingari, poichè accompagnate da donne e bambini, cani, ecc., ecc. Siccome le *carretas* non sono ancora scomparse del tutto, poichè le ferrovie non potendo estendersi dovunque, hanno bisogno di chi le aiuti per ritirare i prodotti della campagna, è facile trovare ancora nella Pampa di codeste carovane caratteristiche, le quali, quando giungono nelle città, vengono confinate nella così detta *Plaza de carretas*, una specie di *caravanserai*.

Tanto la *galera* come la *carreta* dovevano in passato prendere le loro precauzioni per non imbattersi in una scorreria d'Indiani, i quali facevano man bassa su tutto, uccidendo uomini e donne, risparmiando soltanto le più giovani e belle per trasportarle con loro. Punti d'appoggio erano i così detti *fortini*, guarniti di truppe dal governo, ma spesso restavano troppo distanti e fuori di mano: poi le rare *estancias*, spesso tenute a fortezza: ma più di tutto serviva una specie di spionaggio fatto dai *gauchos*, eccellenti cavalcatori al pari degli Indiani, i quali sapevano dire dove gl' Indiani erano passati o potevano trovarsi. Nel caso più disperato si servivano delle stesse *carrete* per formare una specie di recinto onde difendersi, e far pagar cara la vita.

L'*estanciero* e il *gaucho* dal vestito e dal costume così caratteristico vanno scomparendo: Il *gaucho*, detto anche *peon d'estancia*, resisterà ancora qualche tempo, finchè almeno la pastorizia sarà esercitata nel

modo attuale. L'*estanciero*, ossia il padrone del *gaucho*, che non ha molto si mostrava, pavoneggiandosi, nelle città col classico *poncho*, reso popolare da noi da Garibaldi, e col *chiripà*, colla cinta tempestata di *oncie spagnuole*, ed inforcato sullo snello puledro dal morso d'argento, con stivaloni a sproni pure d'argento, si vergogna ora di non aver ancor potuto o saputo adottare il costume cittadino ed europeo, che prima disprezzava. Anzi ha lasciato a dirittura la estancia, come dimora abituale, ritenendola soltanto come villa: Molti poi han trasformato questa villa con parchi e giardini in vero luogo di delizie con tutto il lusso e le comodità, che l'Europa ha saputo incontrare per chi ha denari da spendere. Vari degli *estancieros* argentini son veri Cresi, e le loro ricchezze van aumentando a vista d'occhio collo estendersi della coltivazione nelle loro immense e fertili campagne, come ho già altrove accennato.

Uno svago degli *estancieros* e dei *gauchos* era la caccia allo struzzo, guanaco, puma, ecc. col classico *lazo* e *bolas*, presi dagli Indiani, e che maneggiavano e maneggiano ancora con destrezza ammirabile. Omai le armi da fuoco hanno reso questo svago un mito. Il solo *lazo* serve nella *estancias* per afferrare un bue od un cavallo pel servizio della *estancia*. Gli struzzi ed i guanachi, come gl' Indiani, bisogna andarli a cercare nei più remoti recessi delle Ande o del Gran Ciaco, se uno non si contenta di quei pochi struzzi confinati in qualche estancia cintata con siepi di fil di ferro.

L' Estanciero ed il Gaucho erano amanti delle corse, ed avevano tanti altri costumi speciali, che a voler descrivere mi porterebbe troppo a lungo, e temo già di avere abusato della vostra benevola attenzione. Quindi faccio punto, tanto più che non ho recato con me il necessario per illustrare tali costumi. Sarà per un'altra volta.

DI UN *GLOBO METEOROSCOPICO* PER IL TRACCIAMENTO DELLE TRAJETTORIE DELLE METEORE LUMINOSE.

Nota del socio

Prof. D. Pietro Maffi.

(Con una tavola.)

Nelle osservazioni delle stelle cadenti la parte più delicata e importante è quella del tracciamento delle trajettorie. Quanti vi hanno atteso lo sanno per prova; e quelli che non hanno mai passato le notti in tali lavori, facilmente se ne potranno persuadere pensando all'insistenza colla quale si danno istruzioni e raccomandazioni in proposito (V. per esempio le *Norme* ecc. pubblicate per cura dell'*Associazione Met. Italiana*, Torino, § 3, pag. 14.), e che tutte mirano ad assicurare esatti gli elementi, che servono poi alla determinazione del radiante.

A tali osservazioni attendo anch'io da non pochi anni, e mi decido ora a far conoscere i metodi per i quali sono successivamente passato, nella lusinga di alleviare la fatica e di assicurare sempre migliore il lavoro delle nuove reclute di osservatori, che man mano si vanno facendo. Nulla di importante in queste pagine: solo il suggerimento di alcune di quelle piccole industrie, che tante volte nella pratica (e lo sappiamo tutti per prova) ajutano a superare quelle che credevamo non deboli difficoltà. [1]

---

[1] Chi desiderasse conoscere i sistemi adottati nei diversi osservatorii, può leggere il n. 7 dell'*Introduzione* alle *Osservazioni di stelle cadenti fatte nel 1871* (Pubblic. dell'Osservatorio di Brera, num. VII, parte 2.ª, pag. 9 e segg.) e poi i volumi del *Bollettino* di Moncalieri *passim*, ecc.

I.

Non potendosi coi mezzi ordinari [1] determinare immediatamente in ascensione retta e declinazione il principio e il termine di una trajettoria, questa trajettoria è necessità fissarla subito tracciandola su di una carta celeste. Anche prescindendo per ora dalla questione delle projezioni, queste carte presentano però un inconveniente non lieve, impongono cioè una perdita notevole di tempo prima perchè devono essere preparate di volta in volta, [2] poi perchè esigono compasso e calcolo per i rilievi dei valori delle coordinate. Per sottrarmi a questo spreco di tempo io mi sono preparato un disco $A\,F\,E$ (fig. 1), in lamiera di ferro, del diametro di 78 centimetri, perfettamente piano e reso inflessibile con alcune aste a T incrociatevi contro la faccia inferiore: nel centro della faccia superiore fissai un pernio C, e su questo posi ad aggirarsi, parallelamente al disco, un'asta $A\,B$, lunga essa pure cent. 78, larga 2, forata però eccentricamente, in modo che il suo margine graduato avesse sempre la direzione esatta del diametro: infine, alla periferia, con sei viti a, a, a . . . , facili a togliersi e a rimettersi, fissai un anello della larghezza di un centimetro con lo spessore di un millimetro. Diviso il disco alla periferia in 360° e graduata l'asta $A\,B$ (partendo da C) da 90° a 0° e in seguito da 0° a 40°, mi fu facile segnare a vernice nera sul disco stesso (previamente coperto da uno strato di biacca) le stelle delle prime quattro grandezze in projezione polare equidistante, nella quale $H\,H$ rappresenta l'equatore. — Si devono fare le osservazioni?

[1] Il meteoroscopio del dott. G. Neumayr, che è una specie di equatoriale con diottra, registra declinazione e angolo orario, ma è strumento riservato a ben pochi e non entra quindi nei mezzi ordinari di osservazione.

[2] Per ovviare a questo inconveniente la *Società belga d'astronomia* manda ai suoi membri diverse copie di carte appositamente disegnate e litografate. L'espediente è felice, ma fa risaltare la gravezza della difficoltà appunto nel momento nel quale tenta di sopprimerla.

Dispongo il disco sotto di una tenda opaca (di tela cerata) e lo illumino con una lucerna comune: sollevo le viti $a\,a\,a\ldots$ e sotto l'anello di ferro introduco e comprimo il margine di un foglio di carta velina, che si distende sulla parte corrispondente al cielo visibile in quella notte, e poi dò incarico ad uno dei collaboratori di tracciare le trajettorie. Passa una meteora? Chi la osserva nota ora, colore, grandezza, velocità e numero progressivo, e con un meteoroscopio Parnisetti punta subito sulla volta del cielo il *principio* e il *termine* della corsa, principio e termine che il collega rileva e riporta sulla carta velina del disco. Con questo sistema non mi occorre che il ricambio della carta velina per le diverse sere, ed è poi evidente che mi si facilita immensamente anche la determinazione degli elementi delle coordinate. È *de* la trajettoria di una meteora che devo registrare a catalogo? Conduco l'asta diametrale prima sulla direzione $F\,G$ poi sulla $C\,E$, e leggo così subito in d e in e le declinazioni sull'asta, e in G e in E, sulla graduazione periferica, le ascensioni rette rispettivamente del *principio* e del *termine* della trajettoria in discorso.

Anche qui però non mancano inconvenienti. Tali: *a)* la projezione, che, col crescere delle distanze dal polo, altera sempre più le forme delle costellazioni; e *b)* la luce viva che stanca l'occhio ed impedisce assolutamente, a chi ha il compito delle trajettorie, di far la parte anche di osservatore. Di questi inconvenienti non risente chi può disporre di molti collaboratori, e delle trajettorie può dar incarico a persona speciale *assai pratica del cielo* e quindi capace di apprezzare convenientemente le variazioni delle proporzioni. Chi fosse solo non potrebbe del disco descritto in nessun modo giovarsi. [1]

[1] Un meteoroscopio a disco, in vetro smerigliato, l'ha imaginato e in parte anche costruito il dott. Celso Fornioni per l'Osservatorio di Brera. (Vedi descrizione e disegno in *Natura*, quad. di aprile, 1883, pag. 49, Milano, Treves.) Ch'io mi sappia non venne però diffuso.

II.

È stato appunto nel cercare di ovviare a questi inconvenienti che sono riuscito al *globo meteoroscopico* che ora descrivo.

Nella figura 3, *B* è una cassa di legno che serve di basamento e contiene le pile *M* o gli accumulatori necessari per la produzione della luce elettrica. Sopra di questa cassa si innalzano due piramidi quadrangolari, delle quali, *la prima*, *E*, è leggera e si può rovesciare a sinistra, lasciandola libera in *v* (col togliere una vite) e girandola in *u* intorno ad una cerniera, e *la seconda*, *D*, è pesante, di bandone robusto, mantenuta fissa da quattro viti *z*, *z*... e viene attraversata a due terzi dell'altezza da un manicotto *s* inclinato di 45° (latitudine di Pavia) sul piano della tavola sottoposta. Per questo manicotto passa a dolce sfregamento un asse di ferro *L*, il quale *in alto* penetra (con la direzione d'un raggio) e si fissa in un pallone di vetro, robusto, del diametro di 35 centimetri, provvisto della sola apertura circolare *h h*, ed *in basso*, per contrappeso, sostiene la sfera *C* di ghisa, tenuta in posto da una vite di pressione *t*. Le due cime delle piramidi sono unite da un arco *F G* a tutto sesto, che quasi sfiora il pallone, e che può essere mantenuto verticale dalla molla *r*, od anche cadere all'indietro orizzontale girando attorno ai perni *a a'*, e porta la graduazione da 45° a 0° e da 0° a 90° partendo dalla orizzontale *d*. Al labbro dell'apertura del pallone è saldato con mastice un disco di ottone *h h*, nel quale, al di qua e al di là dell'asse, sono praticati due fori ellittici. Per questi due fori si introducono e si fissano due lampadine elettriche di diversa potenza, i cui reofori sono in comunicazione permanente coi tre anelli *n* (isolati l'uno dall'altro e tutti dall'asse), ai quali la corrente arriva collo sfregamento delle laminette *i*, *l*, *m*. Il pallone può così rotare liberamente sull'asse *L* senza aver ostacolo di sorta dagli elettrodi, ed a seconda del bisogno, può essere illuminato più o meno abbondantemente mediante il commutatore *P*, che determina l'accensione dell'una

piuttosto che dell'altra lampadina. La superficie esterna del pallone è fortemente smerigliata, e porta segnato in *minio rosso* l'equatore graduato *f f*, in *vernice bleu*, i contorni e i nomi delle costellazioni, in *vernice nera* le stelle delle prime quattro grandezze fino a —45°, coi corrispondenti mesi (*g g*) di loro passaggio sul cielo, e poi in *semitrasparenza* (ottenuta con una miscela di trementina) anche la Via lattea.

Nelle osservazioni: *a)* si orienta il globo disponendone l'asse parallelamente all'asse terrestre; *b)* lo si fa rotare attorno all'asse finchè presenti le stelle corrispondenti a quelle che allora stanno sul cielo, e, se occorre, lo si arresta colla vite di pressione *e*; *c)* lo si illumina accendendovi nell' interno la lampadina più debole. Passa una meteora? Con una matita se ne traccia subito sullo smeriglio del globo la trajettoria col grande vantaggio di tracciarla: *a)* non più sulla carta velina, passibile di spostamento, o su carte che si accartocciano per l'umidità, ma sul vetro; *b*) non più sul piano e fra costellazioni alterate dalla projezione, ma su di una sfera, che riproduce fedele la forma del cielo; *c)* e infine, non più sotto una luce viva che abbaglia, e invece con una luce temperata che non impedisce alle pupille di ritornar subito pronte e sensibili al cielo. Con uno di questi globi, orientato bene, ho visto segnar trajettorie veramente buone anche persone, che solo mezzanamente eran pratiche del cielo. Anche lo spoglio e il catalogo diventa poi qui facile e spedito. Facendo rotare il globo intorno all'asse si conducono successivamente le estremità delle diverse trajettorie sotto l'arco *F G*, e subito si rilevano così le ascensioni rette e le declinazioni corrispondenti. [1] Finito lo spoglio, con una spugna imbevuta di acqua sa-

[1] Veramente prima della forma definitiva della fig. 3.ª, mi era rassegnato a quella della fig. 2.ª, nella quale l'asse attraversa in direzione diametrale il globo, uscendone colle due estremità: dovetti però abbandonare questa forma, perchè, per fissar l'asse, impone un dischetto di metallo al polo nord, che è zona troppo importante e quindi da doversi lasciare assolutamente libera in questo genere di osservazioni. — Non occorre aggiungere che il globo descritto si presta assai bene anche per l'insegnamento. Con un movimento di orologeria lo si può mettere in ro-

ponata si lavano e si cancellano le trajettorie, ed ecco il globo così subito pronto per le altre osservazioni.

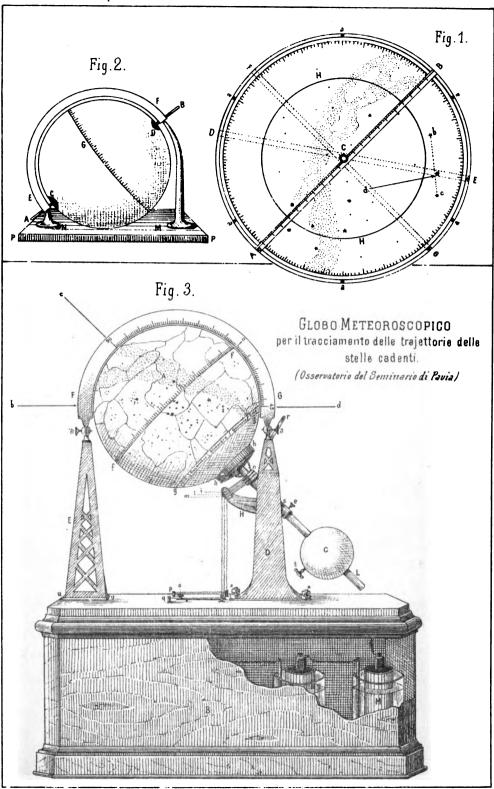
III.

Per assicurare esatti i disegni delle trajettorie in questi ultimi anni si è fatto grande assegnamento sulla fotografia, ed ai primi tentativi, meno confortanti, di Elkin, succedono già, dopo soli quattro anni, quelli assai buoni di Schaeberle, e di Colton e d'altri, che sui *clichés* misurano il corso e persino l'altezza delle meteore. [1] Anche sperando molto dalla fotografia, io credo però di non aver fatto opera vana tentando di mettere in mano di tutti, di chi specialmente sta nei più diseredati osservatori, un sistema che faciliti ed assicuri l'esattezza di ogni contributo alla scienza. Me ne fa fede l'autorità sovrana dell'illustre senat. prof. G. Schiaparelli, che in data del 24 marzo p. p. ebbe la compiacenza di scrivermi: « Mille grazie... per la fotografia del suo globo per le stelle meteoriche; il quale io credo fermamente abbia risoluto nel modo più facile e più pratico la difficoltà che nelle carte piane derivava dagli errori delle projezioni. Son persuaso che con questo sistema, una volta fatta l'abitudine di comparare la superfice *cava* del cielo stellato colla *convessa* del globo, si otterrà nelle osservazioni delle stelle meteoriche tutta quell'esattezza, che la stima d'occhio può comportare. »

---

tazione, e circondandolo in *b d* di un piano orizzontale, dà evidente il sorgere e il cadere degli astri, la calotta di stelle di perpetua apparizione, con tanti degli altri fenomeni, che, sui globi opachi o montati verticalmente, ai giovani delle prime scuole non riescono facilmente accessibili. Spero di poter presto servirmi di globi maggiori, del diametro di 40 od anche di 45 cent.: sarà con essi maggiormente guarentita l'esattezza dei valori che si verranno raccogliendo.

[1] L'Elkin, dell'Osservatorio di New-Haven, nel 1894, durante il flusso delle Perseidi, in undici ore di esposizione e con molte camere oscure, non otteneva che due trajettorie! Altri risultati hanno in seguito allargata la speranza, e si può vedere per es. nel *Bulletin de la Société belge d'astronomie* (III, 121) un articolo del Barnard che in proposito informa assai ampiamente. Anche il *Cosmos* di Parigi, del 14 maggio corr., a pag. 607, narra dell'altezza di una meteora determinata col confronto di due *clichés*, raccolti contemporaneamente ed alla distanza di 415 metri, all'Osservatorio Lick.

Lit. E. Bruni - Pavia.

ESCURSIONI NEL CAUCASO E NELL'ARMENIA IN OCCASIONE DEL CONGRESSO GEOLOGICO INTERNAZIONALE DI PIETROBURGO.

Relazione del socio

Dott. Carlo Riva.

Nella relazione dell'Ing. Baldacci che apparve, non è molto, nel *Bollettino del R. Comitato Geologico,* intorno al Congresso geologico internazionale tenuto a Pietroburgo lo scorso estate, [1] mentre è descritta la grandiosa escursione agli Urali che ebbe luogo prima delle sedute del Congresso, ed è dato ampio resoconto di queste, non è fatto cenno alle escursioni compiute dopo il Congresso nel Caucaso e nell'Armenia. Unico italiano che a quelle escursioni partecipasse tocca a me però di riferirne alla nostra Società, anche quale doveroso segno di gratitudine ai geologhi russi che ci furono di guida.

Dopo la grande escursione agli Urali che durò dal 30 luglio, giorno della partenza da Mosca, al 29 agosto giorno dell'arrivo a Pietroburgo, furono tenute in questa città i lavori del Congresso. Nei giorni 7 e 8 settembre tre numerosi gruppi partivano da Mosca diretti al Caucaso per tre vie diverse. Un gruppo -- ed il più numeroso — si portò a

[1] Baldacci, *La VII Sessione del Congresso geologico internazionale di Pietroburgo e la escursione agli Urali.* (Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia. 1897, pag. 248-276.) — Sabatini, *Congresso geologico internazionale di Pietroburgo. Escursione in Finlandia.* (Idem, pag. 277-283.)

Nijni Nowgorod colla ferrovia, e di là scese il Volga fin quasi al Caspio fermandosi in tutti quei punti che offrivano speciale interesse pel geologo.[1] Un secondo gruppo percorse il bacino del Donetz, celebre per le ricche miniere di carbone, di mercurio e di sale. Il terzo, finalmente, percorse il bacino del Dniepr.[2] I tre gruppi dovevano poi attraversare la catena del Caucaso, in piccole comitive, percorrendo la strada militare della Georgia da Wladikawkaz a Tiflis.

I partecipanti all'escursione degli Urali avevano già visitate le formazioni lungo il Volga percorrendone un lungo tratto fin oltre Samara; il bacino del Donetz presentava quindi per essi l'interesse maggiore.

Il bacino del Donetz.

Si lasciò Mosca il giorno 8 settembre per la linea di Koursk, sotto la guida del prof. Nikitin. La pianura sterminata in mezzo alla quale scorre la via ferrata, non è smentita, nella monotona uniformità del paesaggio, dalle ondulazioni e dalle tenui colline, nascoste un tempo dalle foreste, al cui piede scorrono alcune acque che dissetano il poco fertile terreno. Di tratto in tratto sono caratteristiche grandi estensioni di terreno coperte da sabbia finissima, grigio-bruna, frammista a polvere, suolo conosciuto col nome di *podsol*, che avvolge in una polvere importuna treno e viaggiatori che tentano invano di schermirsene.

Esaminate le formazioni del carbonifero superiore *(moscoviano)* di Podolsk, caratterizzate da una ricca fauna di cefalopodi, e quelle produttive di Petroskoje presso Aleskine,[3] per Toula, Orel, Koursk e Kharkow si arrivò nel *bacino del Donetz.* Si dà questo nome a quella parte della Russia del sud che è occupata dai depositi carboniferi pro-

---

[1] Pavlow, *Voyage géologique par la Volga.* (Guide des excursions du VII Congrès Geol. Intern. XX. St. Pétersbourg, 1897.)

[2] Sokolow e Armachevsky, *Excursion au sud de la Russie.* (Idem, XXI.)

[3] Nikitin, *Les environs de Moscou. De Moscou à Koursk.* (Guide, etc. I e XIV.)

duttivi. In questo distretto i depositi carboniferi sono scoperti per una estensione di circa 20,000 kmq., ma per una estensione ancora più grande, sono ricoperti da sedimenti più recenti. Sarebbe troppo lungo il descrivere le gite compiute in quel distretto, guidati dal prof. Teodoro Tschernychew del Comitato Geologico di Russia, e ovunque accolti con impareggiabile cortesia e magnificenza dai proprietari e dai direttori delle miniere di Petroskoje, Nikitovka, Gorlovka, Goulobovka e Bakhmont. Nel fasc. XVI della *Guida per le escursioni* il prof. Tschernychew riassume gli studi fatti da lui e da altri sulla regione, e a quello rimando chi volesse conoscerne i particolari geologici. [1]

Il carattere orografico della regione è dato da un altipiano solcato da un sistema di piccoli corsi d'acqua che corrono gli uni nel Donetz del nord, gli altri a sud nel mare d'Azow. Questi corsi d'acqua tagliano l'altipiano in una serie di colline poco elevate a pendii dolci, sulla sommità delle quali vi sono sovente cumoli di pietre chiamati *moguila* (tomba), alcuni dei quali sono vere tombe antiche. Ai lati della linea di massima elevazione il terreno si abbassa insensibilmente e i depositi carboniferi scompaiono sotto ai sedimenti più recenti.

Il numero degli strati carboniferi che si scavano è di circa 30. Incominciano nella parte inferiore del carbonifero superiore ed hanno lo sviluppo maggiore nella parte media del sistema carbonifero. La loro potenza varia dai 4 ai 9 metri; numerosissimi sono poi gli strati di carbone poco potenti i quali non sono utilizzabili industrialmente. Alcuni di questi però, che si trovano presso la superficie, vengono scavati dai contadini.

I depositi carboniferi del bacino del Donetz contengono frequentemente dei minerali d'oro, d'argento, di mercurio, di zinco, di piombo e di ferro che sono coltivati su larga scala. Visitammo le miniere di cinabro di Nikitovka, nella parte ovest del bacino del Donetz, dove i filoni metalliferi riempiono fessure prodotte dai piegamenti tectonici, e

---

[1] Tschernyschew et L. Loutouguin, *Le bassin du Donetz.* (Guide, etc. XVI.)

Cinabro si trova pure, come giacimento secondario, nelle brecce di riempimento. È accompagnato da antimonite e sovente da pirite, e non sono rari i cristalli isolati e completi, geminati di compenetrazione secondo { 0001 } e che furono descritti e raffigurati dallo Tschermak.[1]

Prima di abbandonare il bacino di Donetz, visitammo le miniere di salgemma di Bakhmont, che rivaleggiano con quelle celebri di Wieliczka. I depositi di sale sono compresi nei calcari dolomitici del permiano inferiore ad una profondità che raggiunge i 240 m. circa, e si estraggono ora più di 16,000,000 di pouds all'anno di salgemma, (1 pouds è kg. 16.38), ed è questa una delle industrie più fiorenti del bacino del Donetz.

Il Caucaso.

Da Rostow, sul mare d'Azow, alla stazione di Mineralny-wody (acque minerali), dove si lascia la linea principale diretta a Wladikawkaz per internarsi a sud verso Kislowodsk, si attraversa una regione uniforme e triste di steppe. Aggradevole è quindi il contrasto arrivando a Piatigorsk dove la pianura è interrotta da numerose alture isolate, che vanno da 800 a 1400 m. s. l. m., fra le quali spiccano il monte Kinjal (pugnale), i monti Werblioud e Byk, Imiewaja-gora (m. dei Serpenti) Geleznaia-gora (m. di Ferro), Razvalka-gora (m. del Leone), Kaban-gora, Chelendivaia-gora e, maggiore fra tutti, il monte Bechtaou; più a sud poi il monte Youtza e Djoutza. Presso Kislowodsk la strada entra nella vera regione montuosa costituita dai primi contrafforti del Caucaso.

La natura geologica di quelle alture isolate nei dintorni di Geleznevodsk e di Piatigorsk, è assai interessante. Sembra si tratti di vere laccoliti simili alle laccoliti americane, ed è specialmente istruttivo, a sostegno di questa ipotesi, il monte Djoutza che visitammo il giorno

---

[1] Tschermak, *Zinnober von Nikitovka Mineral. u. Petrogr. Mitth.* (Bd. VII, pag. 361.)

15 settembre. È un altura isolata di m. 1197 situata a circa 25 km. a est di Kislowodsk, costituita in gran parte da strati di calcare giurese fortemente raddrizzati alla base e che cambiano di direzione e di inclinazione attorno al monte, conservandosi leggermente inclinati alla vetta. Sul pendio affiora in qualche punto la roccia trachitica.

La regione che consideriamo è ricchissima in acque minerali, conosciute col nome di acque minerali del Caucaso, [1] che formano quattro gruppi distinti di Piatigorsk (acque solforose) Keleznevodsk (acque ferruginose) Essentouki (acque alcaline) e Kislowodsk (acque acide). Una delle più conosciute è la fonte di Narzan a Kislowodsk che fornisce un'eccellente acqua da tavola debolmente mineralizzata ma ricchissima in CO_2. Nei dintorni di Kislowodsk si distinguono nettamente le formazioni cretacee del versante nord del Caucaso. Fu nostra guida, in questo distretto, l'ing. Karakasch.

Nei giorni 16, 17 e 18 settembre un piccolo gruppo guidato dall'ing. Rouguevitch intraprese una escursione nella Val Malka, raggiungendo la base del cono dell' Elboruz, allo scopo di esaminare la potente colata andesitica che per molti chilometri scende maestosa nella valle. Sino al monte Bermamyt, una delle montagne più conosciute fra quelle del versante nord del Caucaso, e dal quale si gode di un panorama impareggiabile sull' Elboruz e sui monti circostanti, si percorse un altipiano lèggermente inclinato, coperto da praterie e costituito da terreni cretacei e giuresi.

Si attraversò poi l'immenso e ondulato altipiano di Betchessan pure costituito da terreni giuresi e dopo 15 ore a cavallo si arrivò nella parte superione della Val Malka, dove accampò la spedizione. Il giorno successivo, ad onta della neve caduta, si raggiunse la base del cono dell'Elboruz che si innalza a 5646 m. con una base di 14 km. di diametro. L'evidenza della grandiosa corrente di lava andesitica, specialmente dove la Val Malka piega ad Est, è tale che sembra arrestata e solidificata da jeri.

[1] Rouguévitch K., *Les eaux minérales du Caucase.* (Guide, etc. XVII.)

Già il Kupfer nel 1829 e l'Abich nel 1853 descrissero le rocce dell'Elboruz, e più tardi lo Tschermak,[1] studiando alcuni campioni raccolti dal Favre,[2] le ascrisse alle andesiti augitiche.

Raccolsi molti esemplari in diversi punti della Val Malka e dallo studio eseguitone mi risulta che queste rocce sono *andesiti iperesteniche e andesiti anfiboliche-biotitiche a iperstene* a struttura che dalla *vitrofirica* passa alla *jalopilitica*. Le rocce sono costituite da una base nera o cenerognola nella quale sono interclusi numerosi cristalli bianchi di feldispato, e altri, che si discernono colla lente, di elementi ferriferi. Gl'interclusi feldispatici, più o meno numerosi a seconda degli esemplari, e di dimensioni pure variabili da quelli di parecchi millimetri di lunghezza ad altri notevolmente più piccoli, constano per la maggior parte di *labradorite* $Ab_3 An_4$. La struttura zonale è assai marcata, e dallo studio di lamine di sfaldatura, dalle misure dell'estinzione in doppi geminati, come pure esaminando le diverse porzioni ricche in feldispato, separate colle soluzioni pesanti, si constata che mentre la periferia è *andesina* il centro è sovente costituito da *bitownite*. Non è raro osservare una ripetizione delle diverse zone, e essere il centro più acido delle zone intermedie *(struttura zonale irregolarmente ripetuta)*. I cristalli, nettamente idiomorfi, sono tabulari secondo $\{010\}$, e le sezioni secondo questa faccia sono limitate da $\{110\}\{001\}\{\bar{1}01\}\{\bar{2}01\}$. Solo in alcuni tipi a marcata struttura fluidale, i feldispàti sono rotti, e i diversi frammenti alquanto spostati, la massa fondamentale interponendosi tra essi a guisa di corrente. In talune fra queste andesiti i cristalli di feldispato sono ricchissimi in interposizioni vetrose, sì che talvolta il vetro è la parte maggiore. Si osserva raramente una

---

[1] TSCHERMAK, *Felsarten aus dem Kaukasus*. Tschermak's Mittheilungen. 1872.

[2] FAVRE E., *Recherches géologique dans la partie centrale de la chaîne du Caucase*. Genève, 1875.

Vedi anche LAGORIO, *Die Andesite des Kaukasus*. Dorpat, 1878. — FRESHFIELD, *The exploration of the Caucasus* (1896). Nel fasc. XIX della *Guida* per le escursioni sono indicate le principali pubblicazioni geologiche sulla regione.

disposizione regolare di queste interposizioni, la periferia dei cristalli però ne è libera. Il vetro di queste inclusioni è giallognolo o giallo-bruno, più oscuro del vetro che forma la base della roccia.

Tra gli elementi ferriferi predomina il *pirosseno trimetrico*, in cristalli prismatici dalle forme {100} {010} {110} predominanti, e terminati, lunghi da mm. 0,3 a mm. 1, anche più piccoli, con sensibile pleocroismo che meglio si osserva nei cristalli isolati di qualche spessore; nelle sezioni sottili è appena palese: $\mathfrak{c}$ = verde bottiglia; $\mathfrak{b}$ = giallo-bruno-rossastro-pallido; $\mathfrak{a}$ = giallo-bruno-rossastro più intenso. Il piano degli assi ottici è {010}, da {100} esce la bisettrice acuta, ma la differenza fra l'angolo acuto e l'angolo ottuso degli assi ottici è piccola. Per questa ragione come pure pel pleocroismo non molto sensibile credo si tratti di iperstene che si avvicina ad un termine della bronzite.

L'*orneblenda*, che in alcuni tipi è scarsa assai, è, in altri, l'elemento ferrifero predominante. Dove è scarsa è un orneblenda bruna verdastra, in cristalli lunghi mm. 0,3 — 0,8, nettamente idiomorfi terminati da {110} {010} {100} {$\bar{1}11$}, frequentemente geminati secondo {100}. Il pleocroismo è forte: $\mathfrak{b} = \mathfrak{c}$ = verde-olivo-brunastro; $\mathfrak{a}$ = giallo-verdognolo-pallido; $\mathfrak{c}\,c = 9^\circ$. In qualche cristallo è appena palese la struttura zonale, con una piccola differenza dell'estinzione che non supera 1° o 1°. 5′. In altre andesiti si osserva un orneblenda rosso-bruna: $\mathfrak{c}$ = rosso-bruno intenso; $\mathfrak{b}$ = bruno-rossastro; $\mathfrak{a}$ = giallo-legno intenso. L'estinzione è piccolissima; in lamine di sfaldatura non oltrepassa, riferita a $\mathfrak{c}$, 4°. Nelle andesiti ricche in anfibolo si notano entrambi, con prevalenza dell'orneblenda bruna-rossastra. Presso la fonte termale nella Val Malka raccolsi andesiti con grossi interclusi dai contorni anfibolici, trasformati in ossidi ferriferi.

La *biotite* è abbondante o scarsa, rispettivamente nei tipi ricchi o poveri di orneblenda. Nelle andesiti-ipersteniche povere in biotite, questa ha un angolo degli assi ottici di circa $2\,E = 64^\circ$ (media di molte misure poco oscillanti fra loro). In quelle anfiboliche-biotitiche a netta

struttura fluidale, la biotite, riferibile al *meroxeno*, si presenta in larghe tavole esagonali e l'angolo degli assi ottico è oltremodo variabile. Da numerose misure, eseguite coll'oculare Czapski e colla lente di Klein, risulta che $2E$ varia da 34° a 86°, ma sono frequenti i valori intorno a 80°. È una mica di seconda specie con $\rho < v$, otticamente negativa. L'assorbimento è $\mathfrak{c} > \mathfrak{b} > \mathfrak{a}$, con: $\mathfrak{c} =$ giallo-bruno-rossastro intenso; $\mathfrak{b} =$ giallo-bruno-rossastro più pallido; $\mathfrak{a} =$ giallo. La *magnetite* è abbondante, non da sensibile reazione del titanio. È sovente inclusa nell'iperstene, nell'anfibolo e nella biotite.

La *massa fondamentale* è vetrosa, più o meno ricca di microliti feldispatici e iperstenici. In alcuni tipi a struttura vitrofirica il vetro incoloro o leggermente bruno-gialliccio forma da solo la massa fondamentale della roccia. In altri tipi, che già ad occhio si differenziano pel colore grigio-cenere anzichè nerastro, resinoso, la massa è prevalentemente formata da microliti feldispatici, così minuti da non permettere una sicura determinazione, ma che sono certamente più acidi degli interclusi. Vi sono, in queste varietà, chiazze più o meno ricche in vetro, alcune intieramente cristalline, e ai microliti feldispatici se ne aggiungono di pirossenici e rare squamette di biotite.

Nelle andesiti a struttura fluidale, la massa fondamentale è *jalopilitica*, e vi si nota, oltre ad un vetro incoloro, un vetro bruno-giallognolo, sempre però alquanto più chiaro di quello interposto fra i plagioclasi. Nella base sono numerosi i microliti feldispatici allungati secondo lo spigolo {001} {010} e geminati, a estinzione delle lamelle di 10—20°. Si notano correnti notevolmente ricche in microliti, altre più povere in questi, e la struttura fluidale meglio si palesa attorno agli interclusi, rotti e spostati. Accompagnano i microliti feldispatici altri pirossenici, e sono frequenti le forme incomplete.

Nell'alta Val Malka è diffusa un'andesite rosso-mattone che cementa l'andesite nera vitrofirica che vi è inclusa in frammenti di dimensioni variabilissime, da quelli di parecchi centimetri di diametro ad altri minutissimi, discernibili colla lente. Esaminando la roccia a debole in-

grandimento si vede nettamente l'andesite rossa, con evidente struttura fluidale, che tiene cementata l'andesite nera. Entrambe le rocce sono *andesiti anfiboliche-biotitiche a iperstene a struttura vitrofirica e jalopilitica.*

Sono poco frequenti in queste andesiti le *segregazioni basiche.* Di piccole dimensioni, visibili soltanto al microscopio constano di una combinazione olocristallina di liste di labradorite, di prismi di pirosseni trimetrici accompagnati da magnetite e talora da squamette di biotite. Contengono sovente masserelle vetrose della base.

Poco a sud del monte Bermamyt, sull'altipiano di Betchessan affiora, in mezzo alle arenarie del giura, un'andesite a struttura olocristallina porfirica, assai alterata. I grossi interclusi di plagioclasio (andesina-labradorite) sono trasformati quasi completamente in calcite, e gl'interclusi ferriferi che, dalla forma esterna, pare fossero di anfibolo (?), sono trasformati in ossidi di ferro, clorite e calcite. La massa fondamentale consta di listerelle feldispatiche frammiste a qualche granuletto di quarzo e a squamette cloritiche. Le rocce a contatto con queste andesiti sono arenarie silicee costituite da granuli di quarzo ricche d'inclusioni liquide, tenuti assieme da un cemento siliceo.

Lasciato il gruppo dell'Elboruz si attraversa la catena del Caucaso percorrendo la classica e splendida strada militare della Georgia da Wladikawkaz a Tiflis. Il professore Loewinson-Lessing di Jurjew, che ci guidò nella traversata, ha riassunte nel fasc. XXII [1] della *Guida per le escursioni* le cognizioni geologiche su quella parte del Caucaso, e ultimamente, in un voluminoso e importante lavoro, descrive particolarmente dal lato geologico e petrografico le formazioni granitiche e effusive di quella regione. [2]

---

[1] Loewinson-Lessing, *De Wladikawkaz à Tiflis.* (Guide, etc. XXII.)

[2] Loewinson-Lessing, *Études de pétrographie générale avec une mémoire sur les roches éruptives d'une partie du Caucase Central,* Jauriew, 1898. (*Travaux de la Société des Naturalistes de St. Pétersbourg.* Vol. XXVI, livr. 5.

Attraversate le formazioni cretacee, giuresi e liasiche, oltrepassate Balta e Lars, si entra, risalendo la valle del Terek, nell'orrida e pittoresca gola di Darial dove incominciano le formazioni paleozoiche attraversate da numerosi filoni diabasici che si fanno più numerosi nella zona granitica che si estende fino alla valle di Devdorok.

Il granito della gola di Darial è una roccia fortemente compressa, e ricorda il granito compresso di Lausitz. È una *granitite anfibolica a ortite* e si avvicina alle *Adamelliti*, tipo di passaggio tra i graniti e le dioriti. Tra i feldispati vi sono larghe plaghe di *microclino* e cristalli di *andesina*. Il primo in grossi cristalli, a contorni in parte allotriomorfi, non presenta sempre la *gitterstructur*. L'*andesina* è in cristalli numerosi, idiomorfi, più piccoli e assai più alterati di quelli di microclino nel quale è sovente inclusa. Da luogo a prodotti caolinici e a muscovite. Il *quarzo*, in larghe plaghe frantumate tra i feldispati, presenta, oltre all'estinzione ondulata, la caratteristica struttura cementata (mörtelstructur). La *biotite*, bruno rossastra è, nei campioni da me esaminati, notevolmente trasformata in clorite e si dispone, preferibilmente, in lamine allungate, stirate, attorno ai feldispati. L'*anfibolo* è frequente. Sopra {010} si misura $c\,\mathfrak{c} = 17^{\circ}$. $\mathfrak{c}$ = verde un po' azzurrognolo. $\mathfrak{b}$ = verde-cupo. $\mathfrak{a}$ = giallo-verdognolo-pallido. L'*ortite* si trova in cristalli isolati, lunghi circa 1 mm. ed è circondata da epidoto in accrescimento parallelo.

Al limite sud della gola di Darial si passa ad un *granito scistoso*, dall'aspetto di gneiss. I feldispati sono fortemente compressi, rotti e stirati in un senso; tra questi il quarzo in zone granulari, a granuli minutissimi (struttura cementata). La biotite in squamette minute cir-

Section de Géologie et de Minéralogie.) — Nel 2.° Capitolo della parte descrittiva sono esposti i rapporti geologici e i caratteri petrografici delle rocce abissali, filoniane ed effusive del bacino del Terek e dell'Aragva (pag. 338-370). Il lavoro è in lingua russa con un breve riassunto in francese.

conda, in straterelli, i feldispati, e vi è un'abbondante formazione di muscovite, pure in zone parallele. Non mancano l'apatite e lo zircone.

I *filoni* che attraversano il granito e gli scisti paleozoici sono, come dissi, numerosissimi, potenti da pochi decimetri a 20-30 metri. Rocce verdastre, compatte, constano in gran parte di *diabasi uralitici* più o meno fortemente compressi.

Un filone, a grana grossolana, di circa 4 m. di potenza che attraversa gli scisti paleozoici presso Kasbek, consta di larghe liste idiomorfe di feldispato *(andesina-acida)* e da lamine d'*anfibolo uralitico*. Benchè la roccia mostri tracce palesi di dinamometamorfismo, che mascherano in parte la struttura originaria, pure si riconosce essere questa diabasica: l'anfibolo uralitico è allotriomorfo rispetto al feldispato che vi è sovente incluso. Accompagna l'anfibolo la *zoisite*, in piccoli e numerosi prismi (piani assi ottici paralleli a {010}), e l'*epidoto*.

I filoni a grana fina e compatta, fra i quali sono numerosi quelli poco potenti nel granito della gola di Darial, mostrano sovente struttura porfirica. Interclusi di *labradorite* non molto frequenti, e altri sfibrati di *uralite*, sono sparsi in una massa fondamentale a struttura intersertale formata da listerelle anch'esse di labradorite tra le quali s'interpone l'anfibolo uralitico. Questo, palesemente, proviene dall'augite; si osserva infatti, qua e là nell'interno delle plaghe verdi, l'augite ancor fresca che insensibilmente passa all'anfibolo. Questo minerale, di colore verde pallido, un po' giallognolo presenta debole pleocroismo: $\mathfrak{c}$ = verde-pallido; $\mathfrak{b}$ = verde-giallognolo pallido; $\mathfrak{a}$ = idem pallidissimo o incoloro. Estinzione su {010} $c\,\mathfrak{c} = 16^\circ$. Si trasforma a sua volta in clorite. Sono frequenti i granuletti di *ortite*, e non mancano i prodotti ferriferi tra i quali scheletri di *ilmenite*.

I filoni fortemente laminati constano degli stessi elementi, feldispato e anfibolo, disposti in straterelli paralleli. I feldispati, stirati, formano tante piccole lenti ordinate parallelamente cementate dall'anfibolo, e solo qua e là emergono alcuni interclusi dei due minerali.

Oltrepassata la gola di Darial s'incontrano le potenti e splendide colate andesitiche del Kasbek che presentano una struttura colonnare e raggiata evidentissima, e che ricoprono gli scisti paleozoici attraversati da filoni. In molti punti sulla sinistra del Terek si osservano questi scisti ricoperti dalla morena sulla quale corre la colata andesitica, ed è importante l'osservare che nella morena vi sono blocchi di andesiti più antiche, differenti di quella che forma la colata superiore. Secondo gli studi del Loewinson-Lessing si possono distinguere tre periodi di attività del Kasbek. Dal villaggio di Kasbek si ha una vista grandiosa sul cono del Kasbek (m. 5045) e sulle potenti colate che scendono nella valle.

Dai monti che sovrastano il villaggio di Kasbek, sulla riva destra del Terek, provengono *andesiti pirosseniche-anfiboliche a olivina* con *struttura olocristallina porfirica.* Le rocce, d'aspetto trachitico, di colore cenerognolo, mostrano piccoli interclusi idiomorfi di feldispato a struttura zonata e che consistono di *andesina e labradorite* $Ab^1 An^1$ con zone periferiche alquanto più acide. Sono frequenti gl' interclusi idiomorfi di *olivina* e prismetti di *augite* e di *pirosseno trimetrico* talvolta concresciuti parallelamente. Più frequenti sono le sezioni, dai contorni nettamente anfibolici, ma intieramente occupate da ottaedri di magnetite, da pleonasto, da cristallini di augite e da plaghette feldispatiche. Vi sono inoltre pochi interclusi di quarzo arrotondato, circondati da una fitta corona di cristallini d'augite.

La *massa fondamentale*, olocristallina, è data prevalentemente da fitte listerelle di labradorite $Ab_1 An_1$, da microliti di augite e da magnetite. Sono notevoli, in queste andesiti, porzioni costituite da un assieme di pirosseni trimetrici e monoclini con qualche cristallo di plagioclasio e granuli di magnetite, plaghe che credo si debbano meglio considerare come segregazione e non come veri inclusi.

Da Kasbek per Sion e Kobi si raggiunse il colle della Croce (Kréstovaïa Gora m. 2788) attraversando grandiose colate andesitiche co-

lonnari che ricoprono gli scisti paleozoici. Sul versante sud della catena del Caucaso si ammira il gruppo vulcanico delle *montagne rosse* (Tsiteli-Mtèbi), alcune delle quali hanno conservata intatta la cerchia craterica. Attraversando ora scisti paleozoici con filoni diabasici, ora colate basaltiche e andesitiche si arriva a Goudaour e a Mlety dove terminano le correnti laviche.

Le rocce che formano queste correnti sono *basalti feldispatici a olivina* a *struttura ipocristallina porfirica* o *pilotassitica* e *andesiti iperšteniche* con numerosi tipi di passaggio tra le due rocce.

Dopo Mlety, attraversati ancora gli scisti liasici e giuresi fino a Ananour, per terreni terziari e quaternari si arrivò a Tiflis il giorno 23 settembre dove trovammo radunati alcune centinaia di congressisti, che, nel frattempo, avevano compiute molte escursioni nei dintorni di Tiflis, di Koutais e nella valle di Mammison. Da Tiflis, i congressisti, si recarono a Baku per visitare i pozzi petroliferi di Bibielabath, le polle di petrolio in mare, le salse e i laghi salati di Balakhani e le immense distillerie di Baku. Tutto era stato predisposto con gran cura, e in piccoli gruppi, sotto la guida dei direttori e degli ingegneri delle diverse fabbriche, fu possibile visitare con sufficiente profitto l' immenso distretto petrolifero.

Da Baku il gruppo più numeroso si portò a Batoum sul mar Nero, e di là in Crimea, per le escursioni sotto la guida del prof. Lagorio.

Un gruppo minore, invece, intraprese un' escursione che durò circa due settimane nell'Armenia, fino all'Ararat.

L'altipiano Armeno e l'Ararat.

S' abbandonò la linea ferrata Baku-Tiflis alla Stazione di Akstafà da dove, in vettura, si percorsero 73 verste fino a Delijane. La strada, dopo pochi chilometri in pianura, penetra fra monti coperti di folta vegetazione. Si attraversano formazioni della creta, e, tratto tratto, compaiono formazioni eruttive di diabasi, melafiri, porfiriti augitiche.

Nella seconda giornata si superò la tratta ingente di 100 verste da Delijane a Erivan. La strada sale per lungo tratto fino al colle di Tchiboukly attraversando una formazione di porfidi quarziferi, poi si abbassa lentamente all'immenso lago di Goktchaï o Sévang (m. 2059) che costeggia fino al villaggio di Jelènovka. Il lago è lungo 85 km. e largo 37, e subisce periodiche oscillazioni di livello. Le rive sono costituite per la maggior parte da rocce basaltiche e tufacee.

Le rocce che raccolsi nei dintorni di Jelenovka sono *basalti feldispatici* a *olivina* a *struttura olocristallina porfirica* o *pilotassitica.* A superficie bollosa, constano di una massa fondamentale formata prevalentemente da listerelle di labradorite $Ab_1\ An_1$, talvolta alquanto più basiche, da microliti di augite e da granuli di magnetite. Tra le liste di feldispato si nota una piccola quantità di vetro incoloro o leggermente bruno e la struttura passa alla jalopilitica. Tra gl'interclusi abbondano quelli di olivina, ed è rara l'augite.

Si attraversa per molte ore l'altipiano vulcanico dell'Armenia, privo di vegetazione, limitato a sud dai colossi dell'Ararat (m. 5280) a ovest dall'Alagheuz (m. 4333) e a est dalla catena dell'Akmangàn (m. 3627). Su questo altipiano sorgono isolati alcuni piccoli vulcani spenti dall'apparato che si conserva tipico; tra questi il monte Gouthandagh con tipici filoni d'ossidiana. A notte s'arrivò ad Erivan e produsse in noi sorpresa il giungere in una città con qualche comodità europea, dopo di aver attraversata una così vasta regione squallida, senza vegetazione, con rari e poverissimi villaggi dalle abitazioni sotterranee, che si scorgono da lontano solo per quelle piramidi di letame impastato di fango ed essiccato, il solo combustibile per quelle misere popolazioni. Ad Erivan sono bellissime le colate colonnari basaltiche.

Il 28 settembre fu impiegato per una escursione al celebre convento di Etchmiadzin, dove risiede il Patriarca Armeno. La cordiale ospitalità di quegli illustri cenobiti ricordo con deferente gratitudine.

La sera stessa si partì diretti all'Ararat. Traversato l'Araxe presso Aralyk, misero villaggio di posto cosacco, a cavallo scortati da Cosacchi

e seguiti da Persiani e Turchi che conducevano i camelli trasportanti le tende e le provviste, si risalì gradatamente l'arrestata corrente di lava che scende dall'Ararat, in direzione nord-ovest. In circa 8 ore da Aralyk si giunse a Sardar-Boulagh (m. 2500 circa) posto cosacco alla sella tra il grande e il piccolo Ararat. Da Sardar-Boulagh il maggior numero dei componenti la spedizione, guidati dal prof. Loewinson-Lessing compì felicemente l'ascensione del piccolo Ararat (m. 4180) che, se si toglie il pendio ripidissimo non offre difficoltà speciali. Sette congressisti, divisi in due squadre vollero tentare l'ascensione del grande Ararat accompagnati da Cosacchi poichè la regione è poco sicura dacchè vi scorazzano i Curdi che funestano i confini persiano–turchi. Le riviste alpine, inglesi e tedesche danno ampi resoconti di quella malaugurata ascensione, vittima della quale fu il sig. Stöber di Wladikawkaz per essersi diviso dai compagni che non poterono trattenerlo. La salita al grande Ararat (m. 5280) non presenta davvero difficoltà alpinistiche e per chi sia esperto alle salite alpine non è certo impresa che preoccupi. Salita assai lunga, occorre portarsi a pernottare a buona altezza per raggiungere la vetta il giorno successivo e ridiscendere a Sardar-Boulagh. Da Sardar-Boulagh proseguimmo lungo le falde settentrionali del grande Ararat fino a Akhoury, e di là a cavallo, nuovamente a Aralyk e ad Erivan.

Le rocce del grande Ararat [1] che raccolsi in molti punti durante la salita seguendo il pendio est, come pure alla base del cono, nei dintorni di Akhoury, constano di *andesiti pirosseniche*. In alcune pre-

[1] Oltre al già citato lavoro del LAGORIO, *Die Andesite des Kaukasus*, si consultino per le regioni i lavori dell'ABICH: *Der Ararat, in genetischer Beziehung betrachtet. Zeitschrift d. D. G. G.* (Bd. XXII, 1870.) — *Geologische forschungen in den Kaukasischen Länder.* (II Th. Geologie des Armenischen Hochlandes. Wien, 1882 e 1887.) In questa pubblicazione sono inserite le osservazioni sulle rocce eruttive della regione per F. BECKE *(Untersuchungen auf Kaukasischen Eruptivgesteine).*

domina l'*augite,* in altre l'*iperstene* si passa quindi dalle andesiti ipersteniche ad augite a quelle augitiche a iperstene, e la struttura è vitrofirica o jalopilitica. Nei tipi a struttura vitrofirica, in un vetro brunastro, più o meno ricco in forme cristalline incomplete e in granuletti di magnetite, giacciono, nettamente idiomorfi e numerosi, i cristalli di plagioclasio. Da quelli di 3-4 mm. di lunghezza si scende gradatamente ai piccoli di mm. 0.2-0.1. Non numerosi sono gl'interclusi pirossenici. In altri tipi, e specialmente in quelli a struttura jalopilitica, che sono notevolmente più ricchi in pirosseni, si distinguono nettamente due generazioni di feldispato: grossi cristalli isolati, e piccole lamine o liste, più o meno numerose, nella massa vetrosa. Tra i pirosseni è soltanto l'augite che, in pochi casi, entra a far parte della massa fondamentale.

I grossi cristalli di feldispato presentano distintissima la struttura zonale a zone sfumate. Non sempre il centro è la parte più basica, ma questa è data sovente da una zona intermedia, più o meno estesa. La natura dei plagioclasi, è, con lievissime variazioni, la stessa nei molti esemplari di rocce esaminati. Nella separazione per mezzo delle soluzioni pesanti i feldispati incominciano a separarsi, in lieve quantità, al P. sp. di 2.743. In questa porzione lamine secondo {001} estinguono a 26°, e lamine secondo {010} — riferite allo spigolo {001}:{010} — a circa 31°. Da queste esce, a luce convergente, un asse ottico, che resta al bordo del campo. La parte maggiore dei feldispati si separa tra 2.69 e 2.704, e i caratteri ottici corrispondono appunto a termini più o meno basici della *labradorite*, da $Ab_1 An_1$ a $Ab_3 An_4$. Dallo studio delle sezioni secondo (010), limitate da {110}.{001} {$\bar{1}$01} {$\bar{2}$01}, si possono distinguere, in generale, tre zone principali: una periferica che si ripete nel centro, ad estinzione dai 12° ai 19°; un'altra, larga, mediana, con estinzione dai 21° ai 25°. Sovente poi, vi è un sottile bordo a piccola estinzione di 3°-5°. A luce convergente esce una bisettrice più o meno inclinata a seconda delle zone. Anche lo studio dell'estinzione nei doppi geminati, secondo le leggi di Carlsbad e del-

l'albite, coll'aiuto del tavolino di Klein, che si può con vantaggio applicare ai feldispati di queste rocce, diede risultati che confermano pienamente quelli riportati. Anche i piccoli feldispati dei tipi vitrofirici presentano gli stessi caratteri; in generale non oltrepassano la labradorite. Si può concludere che i feldispati delle andesiti del grande Ararat constano essenzialmente di termini della *labradorite* da $A\,b_1\,An_1$ a $A\,b_3\,An_4$. In alcuni cristalli si arriva alla *bitownite*, e le zone più acide constano di *andesina* e raramente un sottile bordo si deve riferire all'*oligoclasio*. I feldispati della massa fondamentale constano pure essi di *andesina-labradorite acida*.

Tra i pirosseni, già dissi che predomina ora l'*iperstene* ora l'*augite;* le dimensioni dei cristalli sono variabilissime ma non superano 1 mm. L'*iperstene* è sensibilmente pleocroico: $\mathfrak{c} = c$ verde bottiglia chiaro; $\mathfrak{a} =$ giallo-rossastro; $\mathfrak{b} =$ bruno-rossastro. Il piano degli assi ottici è $\{010\}$; da $\{100\}$ esce la bisettrice acuta.

L'*augite*, di color verdognolo, con pleocroismo poco sensibile, estingue, in lamine di sfaldatura: $c\,\mathfrak{c} = 36^{\circ}$. Talvolta l'augite, in prismetti, entra nella massa fondamentale, nei tipi dove la struttura si avvicina alla ipocristallina porfirica. Sono frequenti nei pirosseni le inclusioni a bolla vetrosa.

Il peso specifico del vetro di queste andesiti è 2.49-2.50, valori, però, alquanto superiori ai veri poichè è difficile isolare porzioni di vetro che non contengono un po' di feldispato. Questa base è bruno-giallognola più o meno oscura, e porzioni di vetro più oscuro si differenziano sovente in mezzo alla base chiara, come pure le inclusioni, che non sono infrequenti nel feldispato, constano di un vetro notevolmente più oscuro di quello che forma la base.

Le rocce del piccolo Ararat, di colore grigio-violaceo, finamente compatte, sono pure *andesiti augitiche a iperstene*. Gl' interclusi di labradorite a struttura zonale, di mm. 0.7-2, ricchi in inclusioni vetrose o pirosseniche sono notevolmente più numerosi che non nelle andesiti del grande Ararat. Sono essi che, in prevalenza, compongono la roccia.

L'augite e l'iperstene presentano gli stessi caratteri esposti a proposito delle andesiti del Gr. Ararat. I cristalli sono lunghi in media mm. 0.8-1 e i due minerali sono sovente concresciuti parallelamente. La massa fondamentale è formata da una seconda generazione di liste di plagioclasio (labradorite) di mm. 0.05-0.1; tra queste vi sono sezioni più piccole, rettangolari o quadrate pure di feldispato, frammiste a una piccola quantità di base vetrosa. La struttura è quindi ipocristallina porfirica. Abbondano i prodotti ferriferi che in gran parte provengono dall'alterazione dei pirosseni.

Da Erivan, in vettura, per Bash-Abarane, attraversando l'altipiano vulcanico alle falde dell'Alagheuz s'arrivò a Alexandrópol.

Una colata basaltica, che scende dall'Alagheuz e che s'attraversa presso Araisar, è formata da *basalti feldispatici a olivina*, a struttura ipocristallina porfirica. Sono rocce nerastre, bollose. La massa fondamentale è data da liste di labradorite accompagnate da numerosi microliti e granuletti di augite e di magnetite con notevole quantità di vetro bruno-nerastro, che è abbondantemente incluso anche nel feldispato. Tra gl'interclusi abbondano quelli di labradorite $A\,b_1\,An_1$, di olivina, e di augite ($c\,\mathfrak{c} = 47^{\circ}$) e iperstene sovente concresciuti.

Da Alexandrópol si fece un'interessantissima escursione ad Ani, l'antica capitale Armena distrutta da un terremoto nel 1319. Oltre alle rovine si ammira ad Ani un istruttivo profilo di rocce vulcaniche sulle rive del fiume Arpatchaia. Alla base vi sono andesiti lastriformi; sopra queste una potente formazione di andesiti colonnari, indi tufi pomicei e tufi simili al peperino, gialli, rossi e neri. Sopra ai tufi si stendono i basalti.

Non posso dire delle andesiti poichè andarono dispersi, nel trasporto, i campioni raccolti. I tufi sovrapposti alle andesiti, sono leggeri, gialli alla base, rosso-mattone e neri superiormente. Tanto i gialli quanto i rossi contengono frammenti di altri tufi di colore giallo intenso. È spe-

cialmente nei gialli che sono numerosi gl'inclusi di roccie andesitiche. Sono frammenti di pochi millimetri di diametro di andesiti a pirosseni trimetrici e monoclini, o ad anfibolo e biotite con struttura vitrofirica o pilotassitica. Vi sono inoltre isolati, sparsi qua e là, cristalli di plagioclasio e di orneblenda verde-olivastro intenso. Nel tufo rosso sono meno frequenti gl'inclusi di rocce andesitiche, ma abbondano cristalli di plagioclasio e prismi nerastri di anfibolo e di augite. I cristalli di plagioclasio di circa mm. 1 — 1,5 si separano tra 2.653 e 2.695, la maggior parte a 2.67. Presentano netta struttura zonale e appartengono all'*andesina* ed alla *labradorite*. I cristalli di *orneblenda* lunghi circa 1 mm. sono intensamente colorati in bruno-rossastro: $\mathfrak{a}$ = verde-giallognolo; $\mathfrak{b}$ = rosso-aranciato; $\mathfrak{c}$ = rosso aranciato intenso. In causa della fortissima birifrazione è difficile misurare esattamente l'estinzione. In lamine di sfaldatura credo non superi 2-3° ($c\,\mathfrak{c}$). Vi è pure notevole quantità di *augite*, colorata debolmente in verde in cristalli assai più piccoli di quelli d'anfibolo. L'estinzione, misurata su facce di sfaldatura è $c\,\mathfrak{c} = 38°$. La *magnetite* è abbondantissima. Ho notato un unico cristallo, senza che mi fosse dato di rintracciarne un secondo, di un minerale violaceo, apparentemente monorifrangente, facilmente attaccabile da acido solforico: forse *fluorite (?)*. La parte amorfa del tufo, bruna-rossastra, mostra tipica struttura fluidale e ha peso specifico da 2.42 a 2.2. La parte maggiore si separa a 2.37.

Superiormente ai tufi vi sono *basalti feldispatici a olivina* a struttura *intersertale*, *ipidiomorfa granulare*. Le listerelle di feldispato constano di labradorite basica; l'augite, debolmente rosea, s'interpone tra le liste e fa da mesostasi assieme ad una piccola quantità di vetro. L'olivina è in piccoli cristalli idiomorfi o arrotondati, e abbonda la magnetite. Vi sono rari interclusi di plagioclasio, che, come le listerelle, appartengono alla labradorite.

Tra Ani e Alexandrópol raccolsi diverse varietà di basalti. Tra questi si distinguono i *basalti a struttura vitrofirica* che passa alla *jalopilitica*, rocce nere, compatte costituite in prevalenza da un vetro più

o meno ricco in microliti di feldispato e di augite, visibili solo a forte ingrandimento, in cui sono sparsi rari interclusi di *bitownite* e di *orneblenda* bruna-rossastra in prismi sottili circondati da una corona di magnetite in granuli. In altri casi sono *basalti feldispatici a olivina a struttura olocristallina porfirica* con rari interclusi di augite, di olivina e di feldispati basici. In queste rocce la massa fondamentale consta di un miscuglio panidiomorfo di augite, magnetite, listerelle di plagioclasio con rari cristalli di olivina. Le piccole cavità di cui è cosparsa la roccia sono occupate da granuletti verdognoli di olivina alterata, altre da aragonite raggiata.

Da Alexandrópol si ritornò a Delijane (110 km.) seguendo la valle di Pambak e valicando il colle di Boijkent (m. 2000 circa) Lungo la strada si osservano le formazioni trachitiche, basaltiche e dioritiche del Monte Djadjouz (m. 2012) dove mi parve ritornare in patria vedendo lavorare al traforo di una galleria per la linea ferrata diretta a Kars, squadre di operai italiani. Da Delijane si prosegui in vettura fino ad Akstafà da dove il treno ci condusse a Batoum e di là un comodo piroscafo, per la Crimea a Odessa. Questa la meta delle nostre escursioni che ci lasciarono l'animo pieno di gratitudine verso gl'illustri scienziati che ci furono scorta illuminata e compagnia tanto gradita.

Nelle vicinanze del monte Djadjouz affiorano *dioriti-augitiche-micacee*, assai ricche in ortoclasio che, credo, meglio dovrebbero ascriversi alle *monzoniti*. Rocce a grana media, di colore grigiastro, constano di cristalli idiomorfi di *plagioclasio* fra i quali s'interpongono larghe plaghe allotriomorfe di *ortoclasio*. Fra gli elementi ferriferi predominano l'*augite* e la *biotite*. Il plagioclasio, con marcata struttura zonata, è di composizione assai variabile. La parte più basica consta di *bitownite*, come si può dedurre, oltre che dallo studio dei doppi geminati e dall'estinzione misurata su lamine di sfaldatura, anche dalla separazione coi liquidi pesanti. Le zone più larghe sono di *labradorite ba-*

sica (P. sp. 2.71) o, come altre volte avviene, di *andesina-labradorite* (2.64-2.658) e il sottile bordo dei cristalli è dato da *oligoclasio*. La quantità dell'*ortose*, che si separa tra 2.565 e 2.59 è, all'incirca, eguale a quella del plagioclasio. Le lamine secondo {010} estinguono a 7° e da esse esce normalmente una bisettrice. Sopra {001} l'estinzione è parallela. Il *quarzo* è notevolmente scarso, interposto tra i feldispati. Colorando la roccia con bleu di anilina in seguito a trattamento con acido fluoridrico, si può giudicare assai bene della relativa acidità dei feldispati e della piccola quantità di quarzo interposto. L'*augite*, in cristalli numerosi idiomorfi, è debolmente pleocroica nei toni verdi. L'estinzione, misurata sopra lamine di sfaldatura è: $c\,\mathfrak{c} = 37° - 38°$. La *biotite*, pure abbondante, è rosso bruna ($2\,E = 30°$ circa) abbondano l'*apatite* e la *magnetite*, quest'ultima facilmente separabile con una debole calamita.

Al monte Djadjouz, sopra un tufo, in prevalenza formato da frammenti di rocce andesitiche, e nel quale è scavata la galleria, affiorano *andesiti anfiboliche* a struttura olocristallina-porfirica e ipocristallina porfirica. In una massa fondamentale costituita da listerelle di plagioclasio fra la quale è talvolta interposta una piccola quantità di base vetrosa, sono inclusi numerosi cristalli idiomorfi di plagioclasio e altri di orneblenda bruna-rossastra. Accessorie si notano la biotite e l'augite. Queste rocce passano a varietà più chiare, nelle quali diminuiscono sempre più gli elementi colorati. Sono frequenti gli inclusi di rocce a grana grossolana, a struttura granitica.

A circa 10—15 km. ad est del monte Djadjouz, lungo il tracciato della linea ferrata in costruzione, affiorano *andesiti augitiche a iperstene*, a struttura olocristallina porfirica. La massa fondamentale è formata da un intreccio minutissimo di listerelle di feldispato striato, da prismetti d'iperstene e d'augite e da granuletti di magnetite. Gl'interclusi di augite e iperstene sovente concresciuti sono poco numerosi; mancano gl'interclusi feldispatici. L'augite di color verde bottiglia, è debolmente pleocroica ($c\,\mathfrak{c} = 45$). L'iperstene presenta il caratteristico

pleocroismo dal verdognolo al bruno rossastro giallognolo. Assai frequente è l'ematite in sottili e piccole tavolette esagonali.

Nelle numerose e piccole cavità della roccia si annidano sferoline bianche del diametro di mm. 0.5 — 0.8 che, studiate al microscopio, mostrano struttura fibroso-raggiata. Si possono in esse distinguere tre parti: il centro è costituito da una sostanza amorfa grigia; segue una zona a fibre sottili, assai avvicinate le une alle altre, ad estinzione parallela e, nelle quali l'allungamento è direzione di minore elasticità ottica. La zona periferica, la più larga, che si unisce alla media per una sutura dentellata, presenta delle fibre di poco più larghe con birifrazione alquanto maggiore. L'estinzione di queste fibre è inclinata di circa 30° ed avviene alternativamente a destra e a sinistra, in modo che la differenza dell'estinzione tra due fibre contigue è di circa 60°. L'estinzione è, in ogni fibra, direzione di massima elasticità ottica. L'osservazione a luce convergente, anche impiegando un forte obbiettivo a immersione, non conduce a risultati attendibili: talvolta sembra di scorgere la figura di una bisettrice che esce normalmente (?). Queste sferette sono costituite da *silice*, poichè trattandole con acido fluoridrico, non lasciano residuo. Ridotte in polvere e calcinate fortemente non si nota perdita di peso. Il vetro è da esse scalfito. Il peso specifico varia alquanto da una sferetta all'altra ma è generalmente compreso tra 2.36 e 2.315. Taluna è più leggera restando sospesa nella soluzione di Thoulet a 2.26, mentre frammenti costituiti dalla zona fibrosa, liberata dalla parte amorfa interna hanno p. sp. alquanto maggiore (2.37).

È noto che le varietà di silice a struttura fibroso-raggiata quale il calcedonio, la quarzina, la lutecite, alle quali, per molti caratteri, si potrebbero riferire le sferuline, hanno peso specifico di pochissimo inferiore a quello del quarzo. Il peso notevolmente minore delle nostre sferuline si può forse spiegare per la presenza della sostanza amorfa che occupa il centro delle sferette e che si interpone pure tra esse, come si ha ragione di dubitare dall'osservazione a forte ingrandimento. Le fibre sottili della zona media, a estinzione parallela e allungate se-

condo la direzione di minore elasticità, hanno caratteri che corrispondono a quelli della *quarzina*, mentre l'estinzione a 30° delle fibre della zona esterna impedisce di riferirle al calcedonio col quale avrebbero pure alcuni caratteri comuni, e non saprei riferirle a nessuna delle varietà di silice fibrosa conosciute.

Pavia, Gabinetto Mineralogico della R. Università. Giugno, 1898.

TUMORI RARI NEI POLMONI DEI SOLIPEDI.

Nota del socio

Dott. Angelo Fiorentini

Libero docente in Polizia Sanitaria.

(Con una tavola.)

Milano è certo, fra le città d'Italia, quella in cui l'ippofagia ha maggiormente incontrato il favore del pubblico. A dimostrare vera questa mia asserzione depongono i dati statistici sulla macellazione degli equini al pubblico macello di Milano nell'anno 1896, dati che tolgo dal resoconto pubblicato dal dott. Franceschi, [1] ispettore capo di quello stabilimento, e che fanno ammontare a quattromila seicento sessantanove i capi equini sacrificati a scopo alimentare durante quell'anno. Trovandomi addetto a quello stabilimento per l'ispezione delle carni, ho potuto raccogliere, col concorso gentile dei miei colleghi, il materiale per lo studio di alcuni casi rari di tumori nei polmoni dei solipedi.

Conoscendo come i tumori primitivi nei polmoni non sieno frequenti nei grossi erbivori, tantochè il prof. Piana trovò utile illustrare un bel caso di encondroma diffuso al polmone di un bue, [2] ho creduto opportuno io pure descrivere i pochi casi da me riscontrati nei polmoni degli

---

[1] Franceschi, *La macellazione in Milano ed il servizio Veterinario Municipale nel 1896.*

[2] G. P. Piana, *Un encondroma diffuso ai polmoni di un bue.* (Atti del XI Congresso medico internazionale. Vol. III, pag. 247.)

equini, tantopiù che una delle forme trovate rappresenta, in certo qual modo, una specie di rarità.

Il primo esemplare venne da me raccolto sopra un cavallo che presentava una forma dispnoica rimarchevole, quantunque il suo stato di nutrizione fosse abbastanza soddisfacente. All'autopsia trovai che i visceri della cavità addominale erano perfettamente sani, mentre esistevano lesioni gravi all'apparecchio respiratorio. Il polmone infatti presentavasi molto disteso, come se fosse insufflato, ed era quadruplicato di peso. La superficie dei lobi era tutta bernocoluta per la sporgenza che facevano qua e là grossi noduli a volume diverso, ricoperti dalla sierosa viscerale, che in questi punti, da trasparente si era fatta opaca, più spessa e di un colorito bianchiccio. Praticando un'ampia incisione, tanto nel senso longitudinale che traversale, nel parenchima polmonare, si incontravano dei punti dove il bisturi trovava resistenza maggiore. Le superfici di sezioni apparivano di colore diverso; il tessuto polmonare era rosso-bruno e su questo fondo spiccavano qua e là delle zone bianchiccie, a modo di isole, di forme tondeggianti e della grandezza che variava da quella di un grano di melica a quella di una grossa noce. La parte centrale di queste isole era occupata dai noduli più grossi, alla periferia stavano disposti quelli di media e piccola grandezza. Il tessuto di cui erano composti questi noduli presentava una consistenza diversa; così alla periferia di essi si riscontrava un tessuto di consistenza fibrosa, compatto, bianco-perlaceo, poi, man mano che si proseguiva verso il centro, il tessuto si faceva più molle, tanto da divenire alla parte centrale, di consistenza gelatinosa. Tale era la forma, il colore e la consistenza di queste neoplasie nelle parti profonde e superficiali del polmone. Forme identiche di questi tumori si rilevavano pure nelle ghiandole linfatiche peribronchiali e mediastiniche. Mancavano invece in modo assoluto metastasi al fegato od in altri visceri e tessuti.

Per procedere alle ricerche istologiche mi son valso dell'alcool assoluto, quale fissatore dei pezzi e quale mezzo d'indurimento. Una parte

del materiale venne colorata in massa col carmino alluminoso, indi inclusa in paraffina, mentre sopra altre porzioni indurite ed incluse vennero fatte sezioni al microtomo, colorate col carmino Monti, e montate in balsamo. Usando di questo materiale di colorazione ottenni preparati assai dimostrativi.

Dall'esame microscopico delle sezioni ho rilevato come i noduli fossero costituiti da elementi diversi, così alla periferia esisteva uno strato di fibre connettivali che avvolgeva completamente il nodulo stesso; più all'interno seguiva un tessuto costituito quasi esclusivamente da piccole cellule rotonde, attraversato in pochi punti da vasi di calibro diverso. Le cellule rotonde apparivano scarse di protoplasma ed avevano un nucleo vescicolare abbastanza grosso, di forma prevalentemente sferica o leggermente ovale. Lo stroma interposto fra le cellule era costituito da una scarsa sostanza a struttura fibro-granullosa. Verso la parte centrale del tumore, infine, si notava essere le cellule rotonde sostituite da un tessuto trasparente di natura mucosa, con scarse cellule ramificate. Dalla descrizione istologica che ho dato di questa neoplasia, possiamo classificarla fra i *sarco-mixomi;* appartiene quindi ai tumori di natura connettivale i quali sappiamo derivare dal foglietto medio del blastoderma.

Una seconda forma di neoplasia, affine alla precedente ebbi occasione ultimamente di riscontrare nel polmoni di un somaro. Le condizioni di nutrizione dell'animale erano anche in questo caso buone. Le neoplasie erano costituite da noduli isolati, del volume di una grossa prugna, di forma ovale, e quelli posti alla superficie dell'organo facevano sporgenza per circa la metà del loro volume, sempre però mostravansi coperti dalla pleura viscerale ispessita e di un color bianchiccio. Sezionando il polmone si incontravano questi tumori a diversa profondità nel parenchima, presentando al taglio una certa resistenza e producendo sotto il bisturi un rumore di scricchiollo caratteristico per alcuni tessuti. Alla parte centrale detti tumori erano invece assai rammolliti; infatti quivi presentavansi costituiti da una sostanza gialliccia di con-

sistenza caseosa. La parte resistente del tumore, di color bianco-grigiastro, non dava al raschiamento che scarsissimo succo. Anche in questa forma neoplastica del polmone rilevai solo la diffusione delle neoplasie alle ghiandole linfatiche dell'organo; ma però il tumore in questi tessuti aveva assunto solo la forma infiltrante. Mancavano anche qui forme metastatiche in tutti gli altri visceri e tessuti.

Seguendo lo stesso metodo di fissazione e colorazione per le ricerche istologiche, rilevai sui preparati, come la periferia di questi tumori fosse costituita da tessuto fibroso, spesso, poi seguiva un tessuto con cellule rotonde a scarso protoplasma della stessa natura del tumore precedente. Lo stroma di natura connettivale interposto fra queste cellule era però assai più abbondante di quello che aveva rilevato nella prima forma; i vasi mostravansi anche qui di calibro diverso in poca quantità, ed attraversavano il tessuto neoplastico in vario senso. Verso il centro si notava infine un materiale di natura caseosa, in seguito ad un processo regressivo al quale sappiamo vanno spesso incontro, per cause svariate, gli elementi cellulari di alcune zone di queste forme neoplastiche. Dalla descrizione dei vari elementi componenti questa neoplasia, possiamo classificarla fra i tumori istioidi e precisamente tra i *fibro-sarcomi*, di cui gli elementi sarcomatosi erano costituiti anche qui da piccole cellule rotonde.

Sebbene sia noto che i sarcomi sono tumori che tendono a generalizzarsi per la via sanguigna, noi possiamo ritenere con un certo fondamento che nei due casi descritti la diffusione nel viscere abbia seguito la via linfatica. Infatti la limitazione della neoplasia all'organo polmonare, nel quale era assai diffusa, ed al sistema ghiandolare linfatico di esso, e la mancanza di metastasi in altri visceri, le quali sono invece frequenti assai allorchè sia avvenuta la penetrazione di particelle di tumori nel torrente sanguigno, mi sembra che siano fatti che vengono in appoggio alla mia supposizione.

Eccomi infine a descrivere la terza forma di neoplasia venuta alla mia osservazione la quale, come già dissi, per la sua costituzione assai

complessa, costituisce un caso raro ed interessante. Il cavallo che albergava il tumore era dell'età di circa 12 anni, ed il suo stato di nutrizione soddisfacente. Il tumore era unico, localizzato nel polmone destro, che si può dire ne era per la massima parte sostituito, lasciando solo due lembi di pochi centimetri di tessuto polmonare all'apice ed alla base, ed anche questo reso semi attelectasico, in seguito a compressione.

La neoplasia aveva forma quasi sferica e raggiungeva il considerevole peso di kg. 12, presentando un diametro di circa 25 centimetri. Essa giaceva assolutamente libera, al pari del polmone, nella cavità toracica, mancando qualsiasi aderenza colle pleure costali, ecc.; la pleura viscerale che lo avvolgeva erasi notevolmente ispessita.

Non era più possibile di seguire per lungo tratto i grossi bronchi che immettevano nella neoplasia essendo obliterati dalle vegetazioni della neoplasia stessa. Incidendo il tumore si incontravano strati di tessuto di aspetto e consistenza diversa; alla periferia, per la sua compatezza, pel colore, ecc., il tessuto appariva di natura fibrosa, e costituiva per lo spessore di circa 6 centimetri una vera capsula che avvolgeva per intiero la neoplasia; oltre questo strato lo scalpello urtava contro un altro tessuto di resistenza superiore al primo, il quale, per il rumore che produceva al taglio, faceva tosto pensare alla presenza di sali calcari in quantità rilevante in grembo al medesimo. Esaminando attentamente la superficie di sezione si rilevava già ad occhio nudo che il tessuto che appariva infiltrato da sali calcerei, non era altro che tessuto osseo di natura spongiosa e che gli spazi limitanti le trabecole ossee erano occupati da tessuto molle di color rosso gialliccio. Qua e là notavansi inoltre anche piccole zone di tessuto in via di degenerazione caseosa. Tale era in breve l'aspetto macroscopico che presentava sulla sezione il tumore.

Appena raccolta la massa costituente la neoplasia prelevai in diversi punti, sulla superficie di sezione, delle piccole porzioni di tessuto, d'aspetto e di consistenza alquanto diversa l'una dall'altra, che passai tosto

a fissare ed indurire in alcool assoluto. Il resto del tumore immersi in recipiente pieno d'acqua e ve lo lasciai pel periodo di un mese per la opportuna macerazione. Trascorso questo tempo ritirai dal bagno degli ammassi di un tessuto osseo, di aspetto finamente spungoso e di una consistenza poco marcata (Vedi tav. fig. 1).

Per lo studio istologico del tessuto costituente i prezzi raccolti, ho dovuto procedere prima alla loro decalcificazione, che ottenni in modo completo usando semplicemente alcool comune leggermente acidulato con acido cloridrico, ovvero impiegando la seguente formola: alcool a 70, parti 100; acido cloridrico da parti 3 a parti 9; cloruro di sodio p. 0.20. Facendo uso di questi liquidi decalcificanti e praticando sui pezzi frequenti assaggi, son riuscito a cogliere il momento opportuno in cui la decalcificazione era completa, senza che l'acido avesse agito troppo a lungo sugli elementi cellulari alterandoli o rendendoli poco colorabili all'azione dei soliti carmini nuclerari.

I pezzi decalcificati ed induriti vennero, come al solito, alcuni, coloriti in massa col carmino alluminoso, altri non colorati ed inclusi in parafina. Le sezioni non colorate vennero trattate col picro carmino Monti ed ottenni così, come negli altri casi, preparati assai dimostrativi.

Dallo studio compiuto sulle numerose sezioni ottenute da' diversi pezzi inclusi, ho potuto rilevare che nel suo complesso la neoplasia presentava caratteri istologici da potere essere classificata per un *cistoma ad impalcatura prevalentemente ossea*. Questo per ciò che riguarda la diagnosi anatomo patologica. Esaminato però in punti diversi il tumore offriva delle variazioni interessanti nella sua costituzione le quali meritano una speciale descrizione. Procedendo nello studio, dall'estero all'interno, presentavasi dapprima l'involucro o capsula risultante dagli elementi propri di un tessuto fibroso compatto. Qua e là in codesto tessuto si scorgevano oltre che vasi sanguigni di calibro diverso, anche il lume di sezioni bronchiali più o meno deformato o completamente ostruito. Venendo allo stroma o tessuto di sostegno della parte esenziale del tumore, esso risultava costituito di tessuto connettivo nelle dif-

ferenti varietà e forme derivate, nelle quali il medesimo può presentarsi. Così in alcuni punti lo stroma mostravasi costituito da connettivo lasso con elementi embrionali, in altri invece il tessuto connettivo era compatto, di natura fibrosa. Vedremo fra poco i punti in cui predominava la prima forma, e quelli in cui prevaleva la seconda. Quali elementi di un tessuto derivato dal connettivo, si notavano in alcuni rari punti delle cellule cartilaginee in mezzo a tessuto amorfo e spesso in via di trasformazione ossea. Infine il tessuto costituente lo stroma predominante era formato da tessuto osseo nella sua varietà spongiosa, in cui sulle lamelle ossee apparivano le lacune colle cellule ossee (fig. 5). La trasformazione diretta dal tessuto connettivo in tessuto osseo, senza il passaggio intermedio in tessuto cartilagineo, era quella che più specialmente predominava. Lo stroma, sia di natura connettivale che ossea, circoscriveva degli spazi o lacune, di grandezza e forma diversa, occupate da elementi epiteliali cilindrici nei loro vari tipi. In alcuni punti infatti l'epitelio appariva di forma cilindrica vibratile (fig. 2 e 5) in altri punti invece l'epitelio cilindrico aveva assunto la forma che si riscontra nei rivestimenti ghiandolari cioè, cogli elementi in preda a degenerazione mucosa (fig. 3), in altri punti ancora l'epitelio aveva elementi cubici come si osserva alle parti terminali dei bronchi (fig. 4, *a*); infine in altri punti l'epitelio mostravasi sotto forma di proliferazione atipica.

A seconda del modo di disposizione di questi vari epitelii in rapporto allo stroma si avevano delle zone che riproducevano chiaramente la forma di epitelioma a cellule cilindriche vibratili; altri punti in cui le cellule cilindriche tapezzavano delle cavità più o meno irregolari, impartendo alla neoplasia l'apparenza di un cistoma papilliforme (fig. 2, *b*), altri punti ancora, in cui la struttura era nettamente quella di un adenoma a cellule epiteliali cilindriche con degenerazione mucosa (fig. 3).

Infine certe porzioni del tumore riproducevano con evidenza l'aspetto di un cancro; poichè presentavansi costituite da zaffi di cellule epiteliali atipiche che infiltravano il tessuto connettivo di sostegno, oppure

da aggruppamenti, o da isole di queste cellule ciascuno dei quali separati dagli altri aggruppamenti, da cordoni connettivali, imprimendo alla parte un aspetto alveolare (fig. 4).

È bene ancora far notare che là dove si rilevava la forma di epitelioma o di adenoma, il tessuto connettivo dello stroma era compatto mentre era lasso nelle trabecole delle porzioni cancerose, le cellule epiteliali delle quali presentavano numerose forme cariocinetiche (fig. 4). Aggiungasi ancora che là dove lo stroma era di natura ossea, le sue lamelle erano circondate da cordoni più o meno alti di tessuto connettivo sui quali appoggiavano le loro basi le cellule epiteliali cilindriche (fig. 5). I vasi di calibro diverso, avevano il loro corso specialmente fra il tessuto connettivo.

Come potremo spiegare noi la genesi di un tumore primitivo a forma cistica e a stroma prevalentemente osseo nel polmone? Una spiegazione soddisfacente verrebbe fornita dalla teoria di Cohnheim. I tumori in un organo trarrebbero la loro origine dalla presenza in loco, di germi embrionali. Se l'ipotesi del Cohnheim non è applicabile per tutti i tumori, per alcuni di essi è provata vera; noi quindi, dato lo sviluppo isolato del tumore da noi studiato e la sua costituzione complessa, possiamo accettarla, come la più confacente al nostro caso. [1]

---

[1] Sarebbe senza dubbio riescito interessante la ricerca in questo tumore delle forme parassitarie del Sanfelice e del Foà; ma non avendo potuto disporre, al momento della raccolta del materiale di studio, di liquidi fissatori speciali, ho dovuto limitarmi alle semplici ricerche istologiche.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

La figura 1.ª rappresenta lo stroma osseo isolato dagli elementi cellulari mediante la macerazione.

La figura 2.ª riproduce in *(a)* la forma di un epitelioma cilindrico in cui i zaffi sono direttamente a contatto collo stroma connettivale; in *(b)* sono rappresentate delle cavità cistiche tapezzate d'epitelio, sempre cilindrico vibrattile, ed in cui l'epitelio s'introflette formando delle papille (ing. oc. 3 ob. 4 Koristka).

La figura 3.ª dimostra una parte del tumore dove la costituzione ricorda esattamente quello di un adenoma (oc. 3 ob. 4 Koristka).

La figura 4.ª rappresenta una parte del tumore in cui la struttura carcinomatosa è evidente. Si rilevano numerose le forme cariocinetiche fra le cellule cancerine (oc. 3 ob. 8* Koristka).

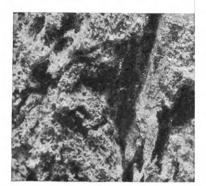
La figura 5.ª infine ci indica una parte del tumore in cui lo stroma costituito di lamelle ossee, circoscrive spazi ripieni da cellule epiteliali cilindriche vibratili, frammiste a cellule caliciformi (oc. 3 ob. 8* Koristka).

Fig. 1

ati
a-
di

no
o-

i
si
a-
re-
e-
l.)
no
ie

di
re-

ECHINIDI DEL PLIOCENE LOMBARDO.

Nota del socio

Dott. Carlo Airaghi.

(Con una tavola.)

Gli echinidi terziari d'alcune regioni d'Italia vennero già studiati da valenti naturalisti, quali il Meneghini, il Laube, il Mazzetti, il Taramelli, il Manzoni, quelli invece che vissero nel mare pliocenico di Lombardia non ebbero fin ora chi li illustrasse.

I vari cataloghi pubblicati sulla fauna di tale mare se registrano centinaia di specie appartenenti ai molluschi, poche o punto ne annoverano di quelle appartenenti agli echinidi.

Il prof. Sartorio nel suo lavoro *La collina di S. Colombano e i suoi fossili,*[1] dando un catalogo delle specie formanti la fauna che si trovò in quelle argille azzurre, non nota alcun echinide. Il prof. Parona, nella sua memoria *Esame comparativo dei vari lembi pliocenici lombardi,* registra solamente tre specie, due delle quali provenienti da Folla d'Induno (*Schizaster major* Desor, *Echinus* sp. ind.) e una da Pontegana (*Brissopsis* sp. ind.). Il prof. De-Loriol, nel suo pregiato lavoro *Échinides tertiaires de la Suisse*, descrive una specie rinvenuta a Pontegana, il *Brissopsis Pecchioli* Desor.

Infine in una mia memoria pubblicata l'anno scorso sui fossili di S. Colombano noto cinque specie d'echinidi appartenenti a quattro generi diversi.

---

[1] Cronaca del R. Liceo di Pistoja. 1879-80.

Epperò, nella speranza di poter maggiormente far conoscere la fauna dei vari lembi pliocenici lombardi, mi proposi di classificare le altre specie di cui si rinvennero i resti nei sedimenti lasciati da tale mare e che ora si trovano nei Musei di Milano, Pavia, Torino, e nella ricca collezione del dott. Fiorani di S. Colombano.

Ai chiar. prof. Taramelli, Mariani, Parona, e all'amico dott. Fiorani pertanto, che gentilmente misero a mia disposizione tale materiale, sento il dovere di porgere vivi ringraziamenti. Al dott. De-Alessandri pure, che m'aiutò nella determinazione di qualche specie, la mia riconoscenza.

In tale modo ho potuto radunare un numero non indifferente di esemplari, e tra essi ne ho trovato di tutte le località plioceniche lombarde, tranne quelle di Nese e di Cascina Rizzardi. [1] Ma stante al cattivo stato di conservazione della maggior parte di essi, se per taluni mi fu possibile determinare genere e specie, per altri, ho dovuto, come si vede dall'elenco qui unito [2] limitarmi al genere, e talvolta rinunziare affatto alla loro classificazione.

---

[1] Il prof. Taramelli mi disse d'aver visto degli echinidi mal conservati provenienti da Nese, ma ora non seppe indicarmene le traccie.

[2]
1. *Dorocidaris papillata*, Leske — Taino.
2. *Cyphosoma?* sp. — S. Colombano.
3. *Leiopedina*, sp. — S. Colombano.
4. *Echinus* sp. ind. — S. Colombano.
5. » aff. *margaritaceus*, Lam. — S. Colombano.
6. » aff. *hungaricus*, Lam. — S. Colombano.
7. *Stirechinus*, sp. — S. Colombano.
8. *Strongylocentrotus Draebachiensis*, Agas. — S. Colombano.
9. *Brissopsis latissimus*, Botto Mic. — Folla d'Induno.
10. » *Genei*, v. pliocenica Botto Mic. — Pontegana.
11. » *Pecchiolii*, Desor — Pontegana.
12. » *Ponteganensis*, sp. n. — Pontegana.
13. » spec. — S. Colombano.
14. » spec. — Pontegana.
15. » spec. — Pontegana.
16. » spec. — Pontegana.

Naturalmente quando i fossili sono molto mal conservati, è facile commettere errori, così ho pensato di riportare accanto alla fotografia delle specie nuove e di quelle meglio conservate, anche alcune di quelle di cui ho potuto determinare solamente il genere.

Si potrà quindi maggiormente conoscere gli avanzi di questa famiglia e stabilirne i rapporti con quelli già illustrati degli altri lembi pliocenici italiani.

Dai chiar. prof. Taramelli e Mariani ebbi anche alcuni echinidi miocenici[1] provenienti uno dal Monte Vallassa (Val Staffora), due da Val Grande (prov. di Como),[2] di essi pure ho creduto bene parlarne in questo mio lavoro.

LAVORI CONSULTATI.

1839. AGASSIZ, *Déscriptions des échinodermes fossiles de la Suisse.*

1841. SISMONDA, *Monografia degli echinidi fossili del Piemonte.* (Mem. della R. Acc. delle Scienze di Torino. Vol. IV, serie 2.)

1843. SISMONDA, *Echinidi fossili del contado di Nizza.* (Mem. della R. Acc. delle Scienze di Torino. Vol. VI, serie 2.)

1851. A. ARADES, *Monografia degli echinidi viventi e fossili di Sicilia.* (Società Giovenica. Vol. VIII, serie 2. Vol. X, serie 2.)

---

17. *Brissopsis* spec. — Pontegana.
18. » spec. — Pontegana.
19. » aff. *ovatus*, Sis. — Folla d'Induno.
20. *Schizaster major*, Desor — Folla d'Induno.
21. » *Scillae*, Desor — S. Colombano.
22. » *Mariani*, sp. n. — S. Colombano.
23. » *globulosus*, sp. n. — S. Colombano.

[1]
1. *Brissopsis Nicoleti*, Desor — Bizzozero (Val Grande).
2. » sp. — Trivino (Val Grande).
3. *Maretia Pareti*, Manz. — Vallassa.

[2] I fossili di Val Grande vennero raccolti dal dott. CORTI, *Appunti di paleontologia sul miocene dei dintorni di Como.* (Rendiconti Ist. lomb. 1896.)

1858. Desor, *Synopsis des Échinides fossiles.*

1871. Laube, *Die echinoiden der oesterreichisch-ungarischen oberen tertiaerablagerungen.* (Ablandl. der k. k. geol. Reichsanst. Band V, heft. 3.)

1872. Agassiz, *Revision of the echini.* Cambridge, 1872-74.

1874. M. Agassiz, *Echini.* (Zoological results of the Hasler expedition.)

1874. Taramelli, *Di alcuni echinidi eocenici dell'Istria.* (R. Istit. veneto di Scienze, ecc. Vol. III, serie 4.)

1875. Desor, *Le paysage morainique.*

1875. De-Loriol, *Échinides tertiaires de la Suisse.* (Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. II, vol. III.)

1876. De-Loriol, *Déscription des échinodermes tertiaires du Portugal.* Lisbona.

1878. Manzoni, *Gli echinodermi fossili dello Schelier delle colline di Bologna.* (Denksch. der k. k. Akad. der Wissenschaft. Band XXXIX, Abth. 1.)

1878. Manzoni e Mazzetti, *Echinodermi nuovi della molassa miocenica di Montese nella provincia di Modena.* (Atti della Società toscana di Scienze Naturali. Vol. III, fascicolo 2.)

1880. Manzoni, *Echinodermi fossili pliocenici.* (Atti della Società toscana di Scienze Naturali. Vol. IV, fascicolo 2.)

1880. Manzoni, *Echinodermi fossili della molassa serpentinosa e supplemento agli echinodermi dello Schlier delle colline di Bologna.* (Denksch. der k. k. Akad. der Wissenschaft. Band XXXXII, Abth. 11.)

1880. Seguenza, *Le formazioni terziarie della provincia di Reggio Calabria.* (Reale Acc. dei Lincei. 1879-1880.)

1880. Cotteau, *Description des échinides tertiaires de la Belgique.* (Mém. pub. par l'Acad. royale de Belgique. Vol. XLIII.)

1881. Mazzetti, *Echinodermi fossili di Montese.* (Ann. della Soc. dei Natur. di Modena. Anno VI. serie 2.)

1883. Taramelli, *Di un giacimento di argille plioceniche fossilifere recentemente scoperto presso Taino, a levante d'Angera.* (Atti R. Istituto lombardo.)

1883. Parona, *Esame comparativo dei vari lembi pliocenici lombardi.* (Atti R. Istituto lombardo.)

1883. De-Loriol, *Description des environs de Camerino.* (Mém. de la Soc. de phys. et de hist. nat. de Genève. Vol. XXVIII, part. 1.)

1884. De-Loriol, *Catalogue raisonné des échinodermes recueillis par M. V. de Robillard à l'île Maurice.* (Mém. de la Soc. de phys. ecc. de Genève. Vol. XXVIII, part 2.)

1884. Simonelli, *Il monte della Verna e i suoi fossili.* (Boll. Soc. geol. ital. Vol. II, 1883.)

1885. Mazzetti e Pantanelli, *Cenno monografico intorno alla fauna fossile di Montese.* (Atti della Società dei Naturalisti di Modena. Vol. IV, serie III.)

1886. Mariani e Parona, *Fossili tortoniani di Capo S. Marco in Sardegna.* (Atti della Società Italiana di Scienze Naturali. Vol. XXX.)

1887. Parona, *Appunti per la paleontologia miocenica della Sardegna.* (Bollettino della Società geologica italiana. Vol. VI, fasc. 2.)

1887. Cavara Fridiano, *Le sabbie marnose mioceniche di Mongardino e i loro fossili.* (Boll. Soc. geolog. ital. Vol. V.)

1889. Simonelli, *Terreni e fossili dell'isola di Pianosa nel Mar Tirreno.* (R. Comitato geologico d'Italia. N. 7, 8.)

1889. Cotteau, *Paléontologie française*, ecc., ecc. Paris.

1894. Mazzetti, *Echinidi fossili del Vicentino o nuovi o poco noti.* (Mem. della pontificia Accad. dei nuovi Lincei. Vol. X.)

1895. Mazzetti, *Catalogo degli echinidi fossili della collezione Mazzetti esistente nella R. Università di Modena.* (Memoria R. Accad. di Modena. Vol. X, XI. serie 2.)

1895. Cotteau, *Descriptions des échinides miocènes de la Sardaigne.* (Mém. de la Soc. géol. de France. Vol. V, fasc. 2.)

1896. Botto-Micca, *Contribuzione allo studio degli echinidi terziarii del Piemonte.* (Boll. Soc. geol. ital. Vol. XV, fasc. 3.)

1897. Airaghi, *Il colle di S. Colombano e i suoi fossili.* (Abbiategrasso.)

1897. Vinassa de Regny, *Echinidi neogenici del museo parmense.* (Atti Società Toscana di Scienze Natur. Vol. XV.)

1897. De-Alessandri, *La pietra da Cantoni di Rosignano e di Vignale.* (Mem. del Museo civico di Milano. Vol. VI, fasc. 1.)

DESCRIZIONE DELLE SPECIE.

Echinidi regolari.

Dorocidaris papillata, Leske.

Tavola I, fig. 1.

1874. *Dorocidaris papillata* Agassiz, *Revision of the Echini.* II, pag. 254.
1878. » » Manzoni, *Echin. dello Schl. di Bologna,* pag. 54, tav. III, fig. 25, 26, 27.
1880. » » Manzoni, *Echinodermi della Molassa serpentinosa,* pag. 4.
1880. » » Manzoni, *Echinodermi fossili pliocenici,* pag. 3.
1897. » » Vinassa de Regny, *Echinidi neocenici del museo parmense,* pag. 8.

Un solo frammento, ma molto ben conservato, in cui si riscontra il carattere distintivo di questa specie ammesso dall'Agassiz: « Median

interambulacral space sunken, vertical suture of plates distinctly marked, edged bynarrow bare space. »

Località. — Taino presso Angera.
Collezione. — Museo geologico di Pavia.

Cyphosoma? sp.

Un esemplare troppo guasto per potersi determinare.
La tubercolazione sembrerebbe di *Cyphosoma.*

Località. — S. Colombano.
Collezione. — Fiorani.

Leiopedina, sp. ind.

Tavola I, fig. 2.

1897. *Leiopedina* sp. ind. Airaghi, *Il Colle di S. Colombano e i suoi fossili*, pag. 12.

Un frammento che è atto a costituire un genere, ma non mai una specie. La specie a cui esso appartiene differisce poi dal *Chrysomelon Vicentiae* Laube, per portare un maggior numero di linee di tubercoli.

Località. — S. Colombano.
Collezione. — Fiorani.

Echinus sp. ind.

Un frammento solo. Grande specie, a tubercoli numerosi, tra quali non scorgesi alcuna disposizione regolare, di diverse dimensioni. Aree ambulacrali fornite di tre paia di pori disposti ad arco e separati l'uno dall'altro da un piccolo tubercolo. I pori sono grandi, non rotondi, ma arcuati a forma di mezzaluna.

Se per la disposizione dei tubercoli e dimensioni corrisponde all'*Echinus melo* Lam. da esso differisce per la conformazione dei pori.

Località. — S. Colombano.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Echinus aff. **margaritaceus** Lamk.

Tavola I, fig. 3.

Forma di piccole dimensioni, subconico. Le aree interambulacrali presentano due serie di tubercoli principali, e due serie di tubercoli secondarii. Le aree ambulacrali pure portano due serie di tubercoli principali e due di tubercoli più piccoli. I pori sono trigemini molto avvicinati tra loro, sicchè nella parte superiore un paia è sovrapposto all'altro sulla stessa linea, nella parte vicina al peristoma invece sono disposti obliquamente. Questa forma è molto affine all'*Echinus margaritaceus* Lamk. illustrata dall'Agassiz *(Echini,* Zoological results of the Hasler expeditions, pag. 11, tav. II, fig. 5; tav. III, fig. 4), e corrisponde ad esso e per la forma in generale e per la tubercolazione.

Località. — S. Colombano.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Echinus aff. **hungaricus** Laub.

Tavola I, fig. 4.

Un esemplare mal conservato. È una forma di mediocre grandezza, subconico; peristoma pentagonale. Aree interambulacrali forniti di dieci serie di tubercoli, le ambulacrali di quattro.

I pori nella parte superiore delle aree ambulacrali sono trigemini, nella parte vicina al peristoma le plachette portano solamente due paia di pori.

Per l' ornamentaziene e per le dimensioni questa forma può essere avvicinata all'*Ech. Hungaricus* Laube, ma l'esemplare è troppo guasto per asserirlo con certezza.

Località. — S. Colombano.
Collezione. — Museo geologico di Pavia.

Stirechinus sp. ind.

Tavola I, fig. 5 *a*, 5 *b*.

Un esemplare molto deformato, provvisto di tubercoli nelle aree ambulacrali appena più piccoli di quelli delle aree interambulacrali. Le due serie principali di tubercoli delle aree ambulacrali sono posti nel mezzo di altre due serie secondarie. Nelle aree interambulacrali oltre alle due serie principali abbiamo anche sei serie secondarie, che scompaiono quasi totalmente attorno al peristoma.

Si distingue dallo *Stirechinus Scillae,* Desor (Desor, *Synopsis,* pag. 131, tav. XVII *bis,* fig. 6, 7) per avere le placche ambulacrali meno alte per la maggior regolarità nella disposizione dei tubercoli secondari, e per le sue dimensioni maggiori.

Località. — S. Colombano.
Collezione. — Museo geologico di Torino.

Strongylocentrotus Draebachiensis Agas.

Tavola I, fig. 6 *a,* 6 *b*.

1872. *Strongylocentrotus Draebachiensis* Agassiz, *Revision of the echini,* pag. 276, tav. IV, fig. 2, 3, 4; tav. IX; tav. X.

Diversi esemplari, ma tutti quanti in cattivo stato di conservazione, e solo mi fu possibile a riferirli a questa specie per la loro forma in

generale conica, e per il numero dei paia di pori per ogni placca ambulacrale e per la loro disposizione ad arco.

Località. — S. Colombano.

Collezione. — Museo civico di Milano, museo geologico di Pavia.

Echinidi irregolari.

Brissopsis latissimus, Botto-Micca.

1896. *Brissopsis latissimus*, Botto-Micca, *Contrib. allo studio degli ech. terz. del Piemonte*, pag. 9, tav. X, fig. 1.

Il mio esemplare corrisponde alla descrizione e figura data dal Botto-Micca.

Ha una forma ovato oblunga con la faccia superiore leggermente convessa, e l'apice degli ambulacri subcentrale alquanto spostato all'indietro. Il solco anteriore profondo, alquanto largo con pori separati da rigonfiamenti lineari. Le aree ambulacrali pari petaloidee larghe, poco escavate e le anteriori di poco più lunghe delle posteriori.

Località. — Folla d'Induno.

Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis Genei, Sism.

v. *pliocenica*, Botto-Micca.

1896. *Brissopsis Genei* v. *pliocenica* Botto-Micca, *Contribuzione allo studio degli ech. terz. del Piem.*, pag. 7, tav. X, fig. 2.)

Dopo quanto scrisse l'Hörnes credo inutile riportare le ragioni per cui questa forma, attribuita prima al genere *Schizaster*, e quindi al *Toxobrissus*, sia stata posta tra le *Brissopsis*.

Trovo poi giusto che Botto-Micca abbia riferito i suoi esemplari di M. Capriolo a questa specie facendone una varietà. L'avere i petali in

generale più stretti, e quelli posteriori più vicini non lo credo un carattere sufficiente per farne una specie nuova.

Località. — Pontegana.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis Pecchiolii, Desor.

1876. *Brissopsis Pecchiolii* De-Loriol, *Description des oursins tertiaires de la Suisse*, pag. 37, Vol. XXII, fig. 7.

Sebbene di questa specie non abbia alcun esemplare, pure credo sia bene ricordarla se non altro perchè il mio catalogo riesca completo nel miglior modo possibile. Venne trovata nel lembo pliocenico che affiora a Pontegana, e descritta dal De-Loriol nell'opera citata.

Brissopsis ponteganensis, sp. n.

Tavola I, fig. 7.

Specie di piccole dimensioni, leggermente esagonale, oblunga, aree interambulacrali piuttosto rigonfie e sporgenti. L'apice degli ambulacri è subcentrale, un poco spostato all'indietro; il solco anteriore poco profondo e non presenta pori. Le aree pari petaloidee sono piuttosto larghe, poco escavate, le anteriori più lunghe e più divergenti che le posteriori. Le zone porifere sono larghe, e le due file di pori distanti fra loro; i pori della serie interna eguali a quelli della serie esterna; le zone interporifere larghe. L'apparato apicale presenta quattro pori, di cui gli anteriori sono più piccoli e più ravvicinati tra loro che i posteriori, più grandi e posti più lontani l'uno dall'altro.

Lunghezza mm. 20, larghezza mm. 17. Non posso dare l'altezza avendo il mio esemplare subìto uno schiacciamento.

Questa specie si distingue dalla *Brissopsis Borsonii* Sism., che per la sua forma potrebbe assomigliarle di più, e per la sua altezza, che

credo minima nel *Brissopsis ponteganensis* e per la disposizione dei pori sui petali pari.

Località. — Pontegana.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis, sp. ind.

1897. *Brissopsis* sp. ind. Airaghi, *Il Colle di S. Colombano e i suoi fossili*, pag. 12.

Riporto ancora, come già feci nella memoria citata, quanto mi disse il prof. Pantanelli, che ebbe in esame l' unico e male conservato esemplare appartenente a questa specie. « È una specie analoga alla *Brissopsis lysetera* dei mari del Nord, ed è forse una specie nuova, ma è troppo guasta per potersi descrivere. Differisce poi dalla *Brissopsis lysetera* per essere questa meno declive in avanti e per aver la faccia superiore più convessa. »

Località. — S. Colombano.
Collezione. — Fiorani.

Brissopsis, sp. ind.

Un esemplare solo e mal conservato. Specie di piccole dimensioni, ovata oblunga, faccia superiore e posteriore piane. Apice degli ambulacri subcentrale, spostato un poco in avanti; il solco anteriore poco profondo, stretto, con piccoli pori. Le aree ambulacrali pari petaloidee sono piuttosto larghe in forma di mezzaluna, poco escavate, le anteriori egualmente lunghe che le posteriori, ma queste di molto più divergenti che quelle. Le zone porifere sono larghe, le due file di pori poco distanti fra loro, le zone interporifere strette. L'apparato apicale presenta quattro piccoli pori; i due anteriori più piccoli e più vicini tra loro che i posteriori, più grandi e più lontani.

Mi trovo nell'impossibilità di dare le precise dimensioni di questa forma, che se ha conservato ancora abbastanza bene la parte centrale, altrettanto non si può dire del suo contorno alquanto abraso; è poi molto schiacciata.

Questo *Brissopsis* è vicino al *Briss. Pecchiolii* De-Loriol rinvenuto pure a Pontegana, ma credo si debba tener distinto e perchè presenta gli ambulacri pari molto larghi e d'una medesima lunghezza, e perchè ha gli ambulacri pari anteriori più divergenti che non i posteriori, e le zone interporifere più strette in confronto col *Briss. Pecchiolii.* Inoltre il *Briss. Pecchiolii* avrebbe una forma piuttosto rotonda, mentre volendo completare il contorno del mio esemplare si avrebbe una forma piuttosto oblunga.

Località. — Pontegana.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis, sp. ind.

Un piccolo esemplare che potrebbe essere avvicinato al *Brissopsis intermedius*, Sism., sia per il contorno in generale e per le dimensioni, ma da questa specie diversifica e per avere l'apice ambulacrale posto maggiormente all'indietro e per i petali anteriori di molto più lunghi dei posteriori. Il cattivo stato di conservazione di questo echinide non mi permette maggiori raffronti.

Località. — Pontegana.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis, sp. ind.

Un esemplare conservato solo per metà. È una specie di medie dimensioni, e forse una specie nuova. Diversifica da tutte le altre per i suoi petali molto larghi; gli anteriori molto divergenti e aperti all'infuori, i posteriori pure molto divergenti; le serie dei pori negli am-

bulacri pari molto ben distinti e lontane tra loro; i pori sono separati da linee trasversali molto salienti. L'ambulacro impari anteriore molto largo che giunge sino all'orlo; provvisto da piccoli pori separati da linee trasversali salienti come negli ambulacri pari.

Potrebbe essere avvicinata al *Briss. Lyrifera*, figurato dall'Agassiz (*Revision of the echini*, part. II, tav. XXI, fig. 2) pei suoi petali pari, ma diversifica da questa per avere l'ambulacro impari molto più largo pur tenendo conto anche che l'esemplare ch'io possiedo è il modello interno.

Località. — Pontegena.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis, sp. ind.

Un esemplare troppo male conservato; apice ambulacrale posto molto all'indietro, petali pari egualmente divergenti, gli anteriori più lunghi, zone interporifere larghe, diritte; spessore massimo a un terzo del margine anteriore. Per la sua forma potrebbe essere avvicinato al *Briss. intermedius* Sism., ma si distingue da questo oltre che per alcuni dei caratteri sopraccennati anche per le sue maggiori dimensioni.

Località. — Pontegana.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis, sp. ind.

Un esemplare col contorno abraso; faccia superiore piana, sommità ambulacrale subcentrale, spostata verso l'orlo posteriore. Solco anteriore poco escavato, provvisto di piccoli pori sparisce verso il bordo: petali pari anteriori larghi, arcuati alla sommità, quelli posteriori pure larghi, ma brevi, rotondeggianti.

Se questa specie può essere avvicinata al *Briss. ovatus* Sism. per la disposizione dei petali, diversifica per la sua forma che invece di

essere rotonda, ovoidale, è allungata esagonale. Una certa analogia potrebbe avere anche coll' *Hemiaster Canavarii* De-Loriol *(Echinides de Camerino,* De-Loriol, planc. III, fig. 3), ma questa oltre che essere una forma miocenica presenta anche i petali anteriori molto più brevi.

Località. — Val Faido.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis aff. **ovatus**, Sism.

Un esemplare molto mal conservato avendo subìto certo un grande schiacciamento, potrebbe però essere avvinato al *Briss. ovatus* Sis.

Località. — Folla d'Induno.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis Nicoleti, Desor.

1857. *Brissopsis Nicoleti* Desor, *Sinopsis,* pag. 380.
1876 » » De-Loriol, *Description des oursins tert. de la Suisse,* pag. 95, tav. XV, fig. 3, 4.

Il mio esemplare corrisponde perfettamente alla descrizione e figura data dal De-Loriol.

Località. — Bizzozero (sponda destra dell'Olona). Miocene.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Brissopsis, sp. ind.

Un esemplare troppo male conservato. La specie a cui appartiene, potrebbe essere avvicinata alla *Briss. Borsonii* Sism., ma da essa diversifica molto per i suoi ambulacri pari postoriori molto più brevi; inoltre il *Briss. Borsonii* sarebbe una forma pliocenica e non miocenica, come ha dimostrato Botto-Micca *(Contribuzione allo studio degli*

echinidi terziari del Piemonte), mentre il mio esemplare proviene da Val Grande, presso Trivino (prov. di Como). Miocene.

Collezione. — Museo civico di Milano.

Schizaster major, Desor.

1858. *Schizaster major* Desor, *Synopsis*, pag. 390.
1896. " " Botto-Micca, *Contrib. allo studio degli ech. terz. del Piemonte*, pag. 18.
1897. *Hemiaster major* Vinassa de Regny, *Echinidi neocenici del museo parmense*, pag. 17.
1896. *Schizaster major* De Alessandri, *La pietra da Cantoni ecc.*, pag. 72.

Riferisco a questa specie tre esemplari abbastanza bene conservati nella loro porzione superiore.

La superficie è coperta da tubercoli molto piccoli senza alcuna simmetria. La parte posteriore elevasi gibbosa, e così la superficie presentasi a piano inclinato dall'indietro all'avanti. Sommità ambulacrale posta nel centro. L'ambulacro impari anteriore molto largo e molto escavato, a fondo piatto, e si estende fino al margine. I petali pari anteriori, sottili presso le piastre madreporiche, vanno man mano allargandosi verso le estremità, e si fanno profondi, arcuati a foggia di *S*; quelli posteriori invece sono brevi e retti.

Località. — Folla d'Induno.
Collezione. — Museo civico di Milano.

Schizaster Scillae, Desor.

1843. *Schizaster eurynotus* Sismonda, *Mem. sugli echinidi fossili del Cont. di Nizza*, pag. 31, tav. II, fig. 2, 3).

1858. *Schizaster Scillae* Desor, *Synopsis*, pag. 389.
1871. " " Laube, *Die Echinoid. der oesterr.-hungarisch. oberen*, tert. pag. 71.
1880. " " Cotteau, *Descr. des echin. tert. de la Belgique*. Tav. VI, fig. 3.
1885. " " Mazzetti e Pantanelli, *Cenno mon. intorno alla fauna foss. di Montese*, pag. 26.
1887. " " Mariani e Parona, *Fossili tort. di Capo S. Marco in Sardegna*, pag. 55.
1887. " " Fridiano Cavara, *Le sabbie marnose plioc. di Mongardino, ecc.*, pag. 11.
1895. " " Cotteau, *Descript. des Échinides miocènes de la Sardaigne*, pag. 42.
1896. " " Botto-Micca, *Contribuz. allo studio degli echin., ecc.*, pag. 46.
1896. " " De-Loriol, *Échinodermes tertiaires du Portugal*, pag. 48.
1897. " " Airaghi, *Il Colle di S. Colombano e i suoi fossili*, pag. 12.
1897. " " De-Alessandri, *La pietra da Cantoni di Rosignano, ecc.*, pag. 71.

Dopo quanto dissero i diversi autori di questa specie credo inutile aggiungere altro, tanto più che i miei esemplari non presentano alcuna particolarità degna di nota.

Località. — S. Colombano.

Collezione. — Museo civico di Milano. — Fiorani.

Schizaster Mariani, n. sp.

Tavola I, fig. 8 *a*, 8 *b*.

Forma di medie dimensioni, cordiforme, allungata, colla maggior larghezza spostata verso la parte anteriore, quasi in corrispondenza all'apice dei petali pari anteriori.

Lo spessore massimo si trova sotto all'area interambulacrale posteriore in corrispondenza al foro anale; lo spessore vien quindi diminuendo cosicchè la faccia superiore resta molto inclinata all'avanti; la faccia inferiore è poco convessa nella parte centrale, piana ai lati della fasciola subanale. La sommità ambulacrale molto spostata all'indietro, gli ambulacri pari anteriori larghi e divergenti, foggiati a forma di *S;* i posteriori grandi, rotondi, profondi, poco acuminati all'indietro. Aree ambulacrali e spazio interporifero larghi.

Il solco anteriore è largo, restringendosi arriva fino all'orlo, è fornito di piccoli pori, separati gli uni dagli altri da linee trasversali.

Le aree interambulacrali anteriori strette, le laterali ampie e incurvate, quella impari posteriore subcarenata e foggiata a rostro.

Questa specie si avvicina molto allo *Schiz. pyriformis,* Botto-Micca, e di questa infatti ha molti caratteri. Si distingue dallo *Schiz. pyriformis* per aver la parte anteriore meno acuta, uno spessore minore e in generale una forma più rotondeggiante.

Dallo *Schiz. Karreri* Laube, col quale ha pure affinità, si distingue oltre che per la sua forma in generale, per la disposizione e forma degli ambulacri.

Al chiar. prof. Mariani, che gentilmente mi diede ospitalità nel suo laboratorio, in segno di riconoscenza, ho dedicato questa specie.

Località. — S. Colombano.

Collezione. — Museo civico di Milano.

Schizaster globulosus, sp. n.

Tavola I, fig. 9 *a*, 9 *b*.

1897. *Schizaster* sp. Airaghi, *Il Colle di S. Colombano e i suoi fossili*, pag. 13.

Forma di mediocre dimensione, ovoidale, caratterizzata dalla curva risentita e quasi regolare della sua faccia superiore. La sommità ambulacrale di poco spostata all'indietro; gli ambulacri pari anteriori larghi e divergenti, leggermente foggiati a *S*, i posteriori meno divergenti, pure larghi e profondi e leggermente acuminati all'indietro.

Aree ambulacrali e spazio interporifero larghi.

Il solco anteriore largo e profondo e intacca il margine.

Le aree interambulacrali anteriori strette, quelle laterali larghe e incurvate, quella impari posteriore molto alta, subcarenata e foggiata a rostro.

Faccia inferiore? Nulla posso dire, poichè l'unico esemplare male conservato ne è mancante.

Lo *Schiz. globulosus* è molto vicino allo *Schiz. Scillae*, Desor, ma mentre lo *Scillae* è piuttosto allungato, lo *Schiz. globulosus* ha una forma piuttosto rotondeggiante; inoltre in quello la faccia superiore è molto inclinata all'avanti, mentre in questo è quasi regolarmente curva, carattere che m'ha deciso a distinguerlo coll'aggettivo *globulosus*.

Località. — S. Colombano.
Collezione. — Fiorani.

Maretia Pareti, Mang.

Tavola I, fig. 10.

1878. *Maretia Pareti* Manzoni, *Gli echinidi fossili dello Schlier delle colline di Bologna*, pag. 158, tav. I, fig. 1-2, tav. II, fig. 28, tav. IV, fig. 33 a 39.

Di questa bellissima specie tengo un bel esemplare, molto ben conservato specialmente nella parte superiore. È una forma di grandi dimensioni, ovata, oblunga, coll'estremità anteriore tondeggiante, sinuata dall'incavatura del solco anteriore, coll'estremità posteriore piuttosto acuminata. La faccia superiore è leggermente convessa. L'ambulacro impari appena sensibile verso l'ambito, gli ambulacri pari poco escavati e ampii, quelli posteriori però più lunghi e larghi e meno divergenti di quelli anteriori. La faccia superiore è coperta tutta quanta da tubercoli tranne che nello spazio ambulacrale anteriore e nella estremità posteriore.

Sul mio esemplare si possono osservare abbastanza bene anche i caratteri di minima importanza, e corrispondono alla descrizione data dal Manzoni.

Località. — Vallassa (Val Staffora). Miocene.
Collezione. — Museo geologico di Pavia.

CONCLUSIONE.

Era mio desiderio, mediante questo studio, non tenendo conto delle tre specie mioceniche, portare un lieve contributo nello stabilire le analogie esistenti fra i diversi sedimenti pliocenici lombardi in relazione alla loro età, ma la povertà di questa fauna echinologica, unitamente all'impossibilità di una precisa determinazione di tali fossili mal conservati, non mi permisero di farlo.

I depositi però di Pontegana, dove si rinvennero diversi *Brissopsis*, e di Taino, dove fu raccolto il *Doroc. papillata* Leske, probabilmente si devono considerare come formazioni di un mare più profondo di quello di S. Colombano, dove si trovò lo *Strongylocentrotus Draebachiensis* Agas., che tutt'ora vive nelle acque poco profonde. Ad una

C. ... di Scien. Nat. - Tav. I.

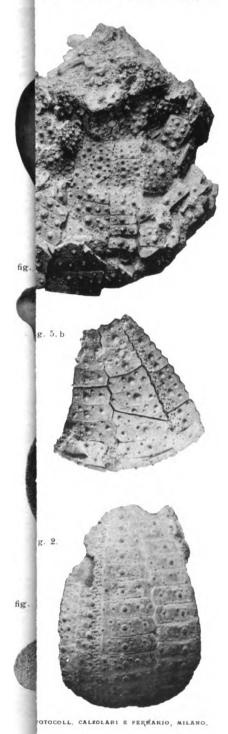
FOTOCOLL. CALZOLARI E FERRARIO, MILANO.

77
hi

u-
te
a-
on
is-
li,

tte
us,
si
ve-

ori).

di

simile conclusione si pervenne anche collo studio fatto sui molluschi e foraminiferi di questi depositi.[1]

Se si confronta poi questa fauna echinologica con quella già illustrata degli altri sedimenti pliocenici d'Italia, si vede che solamente qualche specie è comune alla maggior parte di esse *(Dorocidaris papillata, Echinus hungaricus)*, e che ha una maggior relazione con quella del Piemonte, dove pure, come in Lombardia, si trovò il *Brissopsis Genei* var. *pliocenica,* il *Bris. latissimus,* il *Bris. Pecchioli,* lo *Schizaster major,* lo *Schizaster Scillae,* ecc.

Infine se si considera che il più gran numero delle specie di dette faune appartiene ai generi *Echinus, Schizaster, Strongylocentrotus, Dorocidaris,* proprii, secondo l'Agassiz, della *provincia atlantica,* si deve ritenere che le condizioni del mare pliocenico d'Italia non dovevano essere notevolmente diverse da quelle attuali del Mediterraneo.

Dal Museo Civico di Milano, 1898.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. *Dorocidaris papillata,* Leske.
» 2. *Leiopedina,* sp. ind.
» 3. *Echinus* aff. *margaritaceus,* Lamk.
» 4. » » *hungaricus,* Laub.
» 5. *Stirechinus,* sp. ind. (*a* faccia superiore, *b* faccia inferiore).
» 6, *a. Strongylocentrotus Draebachiensis,* Agas. (6, *b* placche con pori).
» 7. *Brissopsis ponteganensis,* sp. n.
» 8. *Schizaster Mariani,* sp. n. (*a* faccia superiore, *b* di profilo).
» 9. » *globulosus,* sp. n. (*a* faccia superiore, *b* di profilo).
» 10. *Maretia Pareti,* Manz.

[1] Vedi Sartorio, Parona, loc. cit., Mariani, *Foraminiferi della Collina di S. Colombano lodigiano.* (Rendiconti Ist. lomb. 1888.)

OSSERVAZIONI

SUL *TETRACOTYLE PERCAE FLUVIATILIS* (Moulinié)

E SU

ALCUNI FENOMENI VERIFICATI NEI PESCI PERSICI.

Comunicazione fatta alla Società Italiana di scienze naturali
nel giorno 26 giugno 1898 dal socio

Prof. Gian Pietro Piana.

Dall'aprile di quest'anno vo facendo, invitato dall'amministratore della casa del comm. Ettore Ponti, ricerche per giungere a conoscere la causa della mortalità che fa temere la distruzione di una specie apprezzatissima di pesci, quale è quella del pesce persico.

Nella circostanza di queste ricerche sono stato condotto a rilevare come nei pesci persici del lago di Varese si riscontri la presenza di un trematode a stato larvale, già descritto dal Moulinié, dal Linstow, e dallo Zschokke e conosciuto sotto il nome di *Tetracotyle Percae fluviatilis.* Senza timore di esagerare, posso affermare che più del 90 per cento dei pesci persici da me esaminati erano infestati da tetracotili. Negli altri pesci del lago di Varese non mi fu dato di trovare una sol volta un simile parassita.

I tetracotili nei pesci persici furono da me trovati, anzichè nel peritoneo attorno al cuore e fra i muscoli, ove sono stati indicati dal Moulinié e dal Linstow, incistidati nelle pareti della vescica natatoria

e in mezzo ai reni. Talvolta ne trovai circa un centinaio in un sol pesce; ma ordinariamente ne trovai in numero vario da 10 a 30.

Non pare però che i tetracotili siano la causa diretta della mortalità, perchè li trovai ugualmente nei pesci persici raccolti morti nelle acque e in quelli pescati vivi. Sembra invece che essi siano causa di incompleto accrescimento del corpo. I pesci che trovai maggiormente infestati non dimostravano per grossezza età superiore ai due anni, mentre che avevano gli organi genitali in piena attività funzionale, come si trovano nei pesci persici di oltre tre anni.

I tetracotili possono riescire nocivi disturbando la funzione della vescica natatoria e della glandula vascolare annessa alla vescica stessa. Difatti essi si trovano comunemente ammassati nella parte anteriore e inferiore delle pareti della vescica natatoria, corrispondentemente al luogo di passaggio dei vasi e dei nervi e fra i diversi lobi dell'indicata glandola.

I tetracotili in discorso hanno forma di dischi elissoidali e dimensioni varie: in media misurano centimillimetri 70 col diametro longitudinale, centimillimetri 55 col diametro trasversale e centimillimetri 25 in ispessore. Il loro corpo è tutto infiltrato da sferuline di un materiale incoloro molto rifrangente la luce, dalle quali sferuline è reso opaco. In seguito a colorazione però colle comuni soluzioni carminiche e a trattamento coi reagenti che comunemente s'impiegano in istologia per ottenere il rischiaramento dei tessuti, si può chiaramente distinguere nel corpo: la ventosa anteriore o buccale, piuttosto piccola, submarginale e continuantesi inferiormente con un brevissimo esofago e poscia con due branche intestinali; la ventosa posteriore o ventrale, discretamente ampia, situata appena inferiormente al centro della superficie ventrale; le due ventose o infundibuli laterali, lateralmente e alquanto inferiormente alla ventosa buccale, e di forma allungata nella direzione dell'asse longitudinale. Di più risulta, inferiormente alla ventosa ventrale, nell'interno del corpo, una massa globosa, ricca di piccoli elementi cellulari e avente una cavità irregolare nel centro. Questa cavità co-

munica coll'esterno mediante un foro submarginale situato nella parte posteriore del corpo. [1]

Confrontando la struttura dei tetracotili dei pesci persici con quella di trematodi completamente sviluppati trovo somiglianza per quanto risguarda alla conformazione del tubo digerente del *Conchosomum alatum* (Goeze). In oltre le ripiegature della superfice cutanea del detto concosoma, nel punto in cui si distaccano le due espansioni alari, lateralmente alla ventosa buccale, ricordano in certo modo le ventose o infundibuli laterali dei tetracotili.

Nella vescica natatoria e nelle altre parti dei pesci persici i tetracotili si trovano contenuti entro cisti o capsule connettivali. Talvolta tali cisti sono ampie e tall'altra appena sufficienti e hanno una parete che può avere uno spessore di fino cinque centesimi di millimetro.

All'infuori dei tetracotili nei pesci persici fino ad ora esaminati ho trovati ben pochi altri parassiti! ho trovato cioè un piccolo distoma qualche volta nell'intestino e larve di batriocefalo. Queste furono riscontrate una volta aderenti all'ovario, un'altra volta nelle pareti muscolari del ventricolo e un'altra volta ancora, discretamente numerose fra i muscoli di un lato del corpo.

Sebbene i tetracotili non possano essere incolpati della distruzione diretta dei pesci persici, certamente nuociono alla prosperità degli stessi. Perciò la conoscenza del ciclo evolutivo di vita dei tetracotili offrirebbe oltre che un interesse scientifico un interesse pratico. Dopo la conoscenza di questo ciclo si potrebbe pensare a trovare espedienti valevoli a difendere i pesci persici dell'invasione dei tetracotili. [2]

---

[1] Mi riserbo di indicare in altra circostanza più minute particolarità di struttura dei tetracotili dei pesci persici e di discutere sulle controversie esistenti sulla struttura stessa.

[2] Molto probabilmente la nocività dei tetracotili pei pesci persici è assai maggiore di quella ammessa in questa mia comunicazione, e ciò specialmente nel periodo in cui si verifica la migrazione nella vescica natatoria. Allora, sebbene i tetracotili non possano venir scorti coll'aiuto di semplici lenti d'ingrandimento, per-

Per le conoscenze che si hanno sopra altre larve di trematodi analoghe ai tetracotili, si può ritenere, che il tetracotile del pesce persico debba passare una fase anteriore o primitiva nel corpo di qualche mollusco e una fase successiva o di completo sviluppo nel corpo di qualche vertebrato divoratore di pesci persici.

Secondo il Linstow però i tetracotili deriverebbero direttamente dall'embrione nato da un uovo di Olostoma e perciò non rimarrebbe altrò a dimostrare da qual specie di Olostoma deriva il tetracotile del pesce persico.

L'Ercolani poi, riescì ad ottenere sperimentalmente la metamorfosi nell'intestino dell'anitra del *Tetracotyle De Filippi* di *Paludina vivipera* e *achatina* e di *Planorbis corneus* in un olostoma che giudicò riferibile alla specie *Holostomum erraticum* (Duj).

Io spero di riescire, seguendo le traccie del Linstow e dell'Ercolani, alla conoscenza del ciclo evolutivo del *Tetracotyle Pereae fluviatilis* se non mi verranno a mancare i materiali di studio, che fino ad ora mi furono largamente offerti dall'Amministrazione della Casa del signor Comm. Ettore Ponti.

Ma se nè i tetracotili nè altri parassiti sono causa diretta della mortalità dei pesci persici di alcuni laghi lombardi, quale altra causa sarà a ricercarsi?

Alcuni fatti osservati nei pesci persici viventi, che conservavo nelle vasche del mio laboratorio, sembrano fornire, a mio modo di vedere qualche dato per spiegare la mortalità dei pesci stessi nei laghi.

In seguito a copiose ingestioni di alimento, a deficente aerazione dell'acqua ambiente, a riscaldamento dell'acqua stessa verificatosi nelle ore del mattino e meglio ancora in seguito a spavento ho visto ripetute

---

chè piccoli e sprovvisti di capsula, movendosi in diretto contatto cogli elementi delle pareti della vescica natatoria, debbono promuovere disturbi nutritivi e funzionali assai gravi nelle pareti stesse.

volte come alcuni pesci persici fossero presi da accesso epilettiforme, accompagnato da forte sbiadimento delle tinte della pelle e poscia da morte.

In alcuni casi i pesci persici irrigiditi e sbiaditi per l'accesso epilettiforme si sono riavuti, dopo essere stati esposti ad una corrente di acqua molto aerata.

I pesci così riavuti però, dopo alcune settimane presentarono alcune strane alterazioni, che molto probabilmente sono in rapporto col detto accesso. Alcuni presentarono uno sbiadimento persistente della pelle; altri invece presentarono esoftalmo a un occhio.

Fra questi si notò ancora talvolta deviazione laterale della porzione mediana della colonna vertebrale e tendenza a mantenersi verso la superficie dell'acqua.

Sospettando che l'esoftalmo fosse prodotto da qualche parassita (come sarebbe il distoma anuligero) situato nell'occhio o nei tessuti circostanti, anatomizzai alcuni di questi pesci, ma non riuscii a trovarvi, corrispondentemente all'occhio sporgente, che il globo oculare più voluminoso del normale e con spandimenti emorragici sottoretinici.

Nei pesci persici morti in seguito ad accesso epilettiforme nelle vasche del laboratorio e nei pesci persici raccolti morti nel lago di Varese ho notato costantemente la presenza di cristalli simulanti schizomiceti in forma di bacilli. I tetracotili si trovarono più o meno abbondanti e qualche rara volta anche mancanti come negli altri pesci.

Alcuni pesci persici raccolti morti nel lago di Varese furono trovati con parte della superficie del corpo invasa da muffe saprolegnacee.

Avendo però notato questo fatto solo in alcuni cadaveri che presentavano evidenti indizi di iniziata decomposizione, non credo che il fatto stesso possa essere considèrato come causa di morte.

Nei pesci persici che conservai viventi nelle vasche ebbi a rilevare un altro fenomeno che parmi assai strano. Passati questi pesci in un recipiente bianco (una bacinella in ferro smaltato) ed esposti, immersi nell'acqua, alla luce diretta del sole, in pochi istanti subivano un forte

sbiadimento della pelle, simile a quello notato nell'accesso epilettiforme. Questo sbiadimento però non era persistente, ma invece gradatamente si dileguava.

Un pesce persico mortomi tre giorni or sono, il quale ebbe già a presentare accesso epilettiforme e in conseguenza, ultimamente mostrava deviazione laterale dell'asse longitudinale del corpo, esoftalmo, e tendenza a mantenersi alla superficie dell'acqua, non offriva più la proprietà di mutare di tinta per l'esposizione al sole in un recipiente bianco. Esso perciò poteva servire come termine di confronto per meglio rilevare lo sbiadimento degli altri pesci persici.

Ho voluto comunicare alla Società queste osservazioni sebbene ancora incomplete, acciocchè i Soci vogliano compiacersi di fornirmi quelle indicazioni e quei consigli che a loro credere sono da seguirsi per poterle completare.

In risguardo allo studio del ciclo evolutivo di vita del *Tetracotyle Percae fluviatilis* ho già iniziato ricerche sulle forme larvali primitive di trematodi che si trovano nei molluschi del lago di Varese, nonchè ricerche sperimentali per tentare l'allevamento dei tetracotili dei pesci persici nell'intestino di diversi animali; ma per ora tali ricerche non mi permettono di giungere ad alcuna conclusione definitiva. Solo noterò che fra i tetracotili trovati viventi e spogli di capsula nel proventricolo di un'anitra, a cui da un'ora aveva somministrato alcune vesciche natatorie di pesci persici, ne notai uno il quale, nel posto dell'orifizio di uno degli infundibuli laterali, presentava sporgente un zaffo in forma di spattula e, in corrispondenza alla parte anteriore della superficie ventrale del corpo, una forte depressione in modo da convincermi maggiormente, che il trematode a completo sviluppo derivante dal *Tetracotyle Percae fuviatilis* sia una specie di *Conchosomum.*

Dopo presentata questa comunicazione mi vennero inviati in esame dal signor Gaetano Astori, agente del Comm. Ettore Ponti e dal signor

Besana piscicultore, esemplari di pesci persici dei laghi di Comabbio e di Monate e feci io stesso nei giorni dal 21 al 24 luglio una gita sugli indicati laghi e sul lago Maggiore e sul lago di Como. In tal modo potei raccogliere altri dati e notizie meritevoli di essere notate e che molto probabilmente riesciranno molto utili nelle nuove indagini da compiersi.

Il lago di Comabbio, detto più comunemente di Varano e Ternate, comunica con quello di Varese mediante il canale Brabbia scorrente in mezzo a torbiere ed è frequentato, stando alle informazioni raccôlte dalle persone pratiche dei luoghi, dalle medesime specie di uccelli che frequentano il detto lago di Varese. Nell'autunno, epoca in cui si verifica la moria dei pesci persici in entrambi i laghi, vi si trovano branchi di *Crocephalus melanocephalus*, di *Larus canus* e di *Fulica Atra.* Le due prime specie di uccelli, benchè meño numerose, vi si trovano anche nelle altre stagioni. I pesci persici del lago di Comabbio sono affatto simili a quelli del lago di Varese e si trovano ugualmente infestati da tetracotili. La proporzione dei pesci persici infestata da tetracotili risulta del 95 per cento.

Il lago di Monate, sebbene poco distante, non comunica con quello di Varese, ma invece con quello Maggiore; le sue spiaggie sono generalmente molto profonde e poco erbose; non è così frequentato dalle specie di uccelli notate nel lago di Varese e di Comabbio, e i pesci persici, che vi vivono meno numerosi, si distinguono da quelli dei mentovati laghi per avere corpo di forma più ventricosa e le pinne inferiori con tinta rossa anzichè gialla.

I pesci persici del lago di Monate si trovano rarissimamente e scarsamente infestati da tetracotili. La proporzione dei pesci infestati su quella dei pesci immuni è circa del 10 per cento. [1]

---

[1] Da osservazioni fatte ultimamente dal sig. Besana risulta, come l'invasione di tetracotili nei pesci persici del lago di Monate sia diventata, dopo le mie prime ricerche, molto maggiore, in modo da uguagliare quella dei pesci persici del lago di Varese.

Esaminato il lago Maggiore, corrispondentemente alla foce del Bardello, canale di scarico del lago di Varese, vi si videro a distanza dalla spiaggia alcuni *Larus canus*. Venti pesci persici fatti pescare appositamente per ordine del sig. Astori presentarono corpo ventricoso e pinne inferiori rosse come i pesci persici del lago di Monate. Diciannove di questi pesci erano infestati da tetracotili. Anche per il lago Maggiore adunque la proporzione dei pesci persici infestati da tetracotili risulterebbe del 95 per cento.

Da esame fatto dal sig. Besana sopra 50 pesci persici pescati nel lago di Como e da quello fatto da me sopra 7 pesci persici acquistati in un negozio di Como, risulterebbe che i pesci persici di questo lago sono immuni da tetracotili. [1]

NOTE BIBLIOGRAFICHE

sul *Tetracotyle Percae fluviatilis* Moulinié.

J. J. Moulinié, *De la reproduction chez les Trématodes endoparasites* (Mémoires de l'Inst. Genevois. Genève, 1856). A pag. 231-234 descrive con mirevole esattezza il tetracotile da lui scoperto nel pesce persico. Non ha però rilevata in questo tetracotile la cavità esistente nell'interno dello spazio chiaro sprovvisto di granuli calcari, situato posteriormente alla ventosa centrale, e la comunicazione di questa cavità col poro escrettore situato più posteriormente. Penso che ciò sia derivato dal non avere il Moulinié sottoposto i tetracotili a coloritura artificiale, atta a mettere in evidenza i piccoli elementi cellulari che limitano l'indicata cavità.

---

[1] Anche dalle ricerche ulteriori del sig. Besana, fatte sopra un numero rilevantissimo di pesci persici del lago di Como, risulta confermata l'immunità di questi pesci rispetto ai tetracotili.

Il Moulinié trovò questi tetracotili in quasi tutti i pesci persici del lago di Ginevra, in tutte le stagioni, nelle vicinanze del cuore, lungo il percorso dei grossi vasi, fra i muscoli che circondano la colonna vertebrale in prossimità alla testa, nei cumoli di cellule adipose delle indicate località: non ebbe però a rilevare come sede di elezione dei tetracotili la vescica natatoria e la glandula ad essa annessa. A lui parvero meno numerosi e nello stesso tempo più sviluppati e vivaci durante la stagione calda che nel corso dell'inverno.

Il Moulinié si valse della presenza di tetracotili incistidati nei pesci persici come argomento per escludere, che i tetracotili dei molluschi siano, come pretendeva il De-Filippi, il prodotto di specie differenti di nutrici (sporocisti della cercaria armata, redie della cercaria echinatode). Ritenne invece i tetracotili derivanti da una forma acquatica, analoga alle cercarie, atta a progredire nello sviluppo nel corpo dei molluschi e in quello dei pesci, prima di passare e di svilupparsi completamente nel corpo di altri animali.

O. von Linstow, *Enthelminthologica* (Archiv. für Naturgeschichte von F. H. Troschel. Zweites Heft. Berlin, 1877). A pag. 192 descrive brevemente il tetracotile del pesce persico. Nelle pagine seguenti poi, basandosi sull'affinità dei caratteri di struttura del corpo dei *Tetracotyle* in genere con alcune specie di *Holostoma*, giudica i detti tetracotili essere larve di olostomi. Descrivendo poi lo sviluppo dell'embrione nelle uova di *Holostomum cornucopiae*, tenute in incubazione nell'acqua, nota come tale embrione, dopo il trentesimo giorno, si presenti bene sviluppato, sia provveduto di ciglia vibratili e di macchie oculari, ugualmente a quello delle ova di distoma epatico, e assomigli molto nella conformazione del corpo con un tetracotile. Uscendo questo embrione dal guscio delle uova nuota molto vivacemente nelle acque in cerca di un albergatore opportuno.

Considerando il *Tetracotyle Percae fluviatilis*, come si è fatto da parte nostra, quale larva di una specie di trematode appartenente al genere *Conchosomum* del Railliet, si conviene col Linstow, coll'Erco-

LANI *(Dell'adattamento della specie all'ambiente.* Bologna, 1881) e anche col BRANDES *(Die Familia der Holostomiden.* Zoologischen Jahrbüchern. Fünfter Band. Leipzig, 1888) poichè il genere *Conchosomum* venne appunto formato con specie prima considerate come *Hemistomum*, o come *Holostomum* e comprese tutte nella famiglia degli Olostomidi.

Il Linstow descrivendo i caratteri generali dei tetracotili trovati incistidati in diverse specie di animali, indica due glandule aventi sbocco nelle ventose accessorie o laterali, che secondo lui non sarebbero vere ventose perchè mancanti di muscolatura, e la comunicazione delle due branche intestinali colla cavità del corpo globoso situato posteriormente alla ventosa ventrale. Questi fatti non vennero da me riscontrati nel *Tetracotyle Percae fluviatilis.*

FRITZ ZSCHOKKE, (*Recherches sur l'organisation et la distribution zoologique des vers parasites des poissons d'eau douce.*) Gand, 1884. trattando delle diverse specie elmintiche trovate dal dicembre 1882 alla fine del settembre 1883, nei pesci del lago Lemano, descrive il *Tetracotyle Percae* riscontrato nei mesi di dicembre, gennaio, febbraio, marzo, agosto e settembre. Lo Zschokke dice avere trovate le cisti contenenti questo parassita fissate sul peritoneo di quasi tutti gli esemplari esaminati di *Perca fluviatilis* e più specialmente nella faccia interna della vescica natatoria; e non avere notato differenze nelle quantità e nelle dimensioni del parassita stesso in rapporto colle diverse stagioni.

STEFAN VON RÀTZ, (*Beiträg zur Parasiten der Balatonfische.* Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Jena, 1897. Band XXII, N. 16, 17, pag. 443.) pure occupandosi dei parassiti della *Perca fluviatilis* del lago Balaton non fa menzione al *Tetracotyle Percae fluviatilis.* Ciò dimostra una volta di più come questo parassita non si riscontri nei pesci persici di tutti i laghi.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO OD IN CAMBIO DALLA SOCIETÀ
dal 1.° gennaio 1897 al 31 dicembre 1898.

Non periodiche.[1]

*AIRAGHI CARLO, Il colle di S. Colombano ed i suoi fossili. Abbiategrasso, 1897.

*— Sulla temperatura dell'acqua di alcuni fontanili della pianura milanese. Milano, 1898.

*AMEGHINO FLORENTINO, La Argentina al través de las últimas épocas geológicas. Buenos Aires, 1897.

*— Mammifères crétacés de l'Argentine. Deuxième contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrothérium. Buenos Aires, 1897.

*— Première notice sur le Neomylodon Listai, un représentant vivant des anciens Edentés Gravigrades fossiles de l'Argentine. La Plata, 1898.

*ARRIGONI DEGLI ODDI ETTORE, Sopra gli ibridi del tipo *Anas boscas* L., e *Chaulelasmus streperus* (L.), colti in Italia. Venezia, 1897.

*— Nota sopra una varietà di colorito osservata in un'*Anas boscas* L. Milano, 1898.

---

[1] Quelle segnate con asterisco furono donate dai rispettivi Autori; le altre si ebbero da Società e Corpi scientifici corrispondenti.

*ARRIGONI DEGLI ODDI ETTORE, La nidificazione del *Milvus migrans*, Boddaert, nel territorio veronese. Venezia, 1898.

*— Le recenti comparse del *Puffinus Kuhli* (Boie) nel Veneziano. Milano. 1898.

* — Notes on some specimens of *Anatidae* in the late Count Ninni's collection. (London), 1898.

*— Suchetet, Gli ibridi naturali tra gli uccelli. Siena, 1897.

*— Nota sopra un *Gennaja feldeggi* (Schlegel) colto in Calabria. Siena, 1897.

BEAL F. E. L., Some common Birds in their relation to Agriculture. Washington, 1897 (Farmer's Bulletin N. 54) (dalla Smithsonian Institution).

BENDIRE CHARLES, Life Histories of North American Birds, from the Parrots to the Grackles, with special reference to their breeding habits and eggs. (U. S. National Museum, special Bulletin.) Washington, 1895 (dalla Smithsonian Institution. U. S. National Museum).

BERG CARLOS, Memoria del Museo Nacional correspondiente al año 1894. Buenos Aires, 1897.

— Idem, al año 1895.

— Idem al año 1896. Buenos Aires, 1897 (dal Museo Nazionale di Buenos Aires).

BESSEY CH. E., The Phylogeny and Taxonomy of Angiosperms. Toronto, 1897 (from Botanical Society of America).

BOEGAN E., La grotta di Corniale. Trieste, 1897.

BOETTGER O., Katalog der Reptilien-Sammlung im Museum der Senckenbergischen Gesellschaft. II Theil (Schlangen). Frankfurt am Mein, 1898.

*BONOMI AGOSTINO, Una nuova sottospecie di *Emberiza schoeniclus* L. o Migliarino di palude. Siena, 1898.

*CASTELFRANCO POMPEO, Necropoli di Bissone, nella provincia di Pavia. Parma, 1897.

*Catterina Giacomo, Importanza delle cognizioni batteriologiche. Padova, 1891.

*— Osservazioni ed esperienze batteriologiche sulla Morva, nuovi metodi di diagnosi. Ivi, 1891.

*— La malattia delle Rane, ricerche batteriologiche. Ivi, 1894.

*— Relazione sull'analisi batteriologica delle acque del Tof, Castel di Dorma, Castavoli e del Toer, nel comune di Farra di Soligo (Treviso) eseguita per incarico dell'onor. Municipio di Farra di Soligo. Padova, 1895.

*— L'adenite equina infettiva, ricerche batteriologiche. Ivi, 1895.

*— Una enzoozia di Carbonchio antrace. Ivi, 1895.

*— Apparecchio per l'esame batteriologico dell'aria. Ivi, 1895.

*— Sulla durata e tenacità di vita delle spore del Carbonchio antrace. Ivi, 1895.

*— Contributo allo studio della struttura dei batteri. Ivi, 1895.

*— Sanguisughe e microbi, osservazioni ed esperienze. Ivi, 1896.

*— Studi sul nucleo. Ivi, 1896.

*— Contribuzione allo studio sull'importanza dei Protozoi nella purificazione delle acque. Ivi, 1896.

*— L'antrace nei Tritoni. Ivi, 1896.

*— L'esame microbatteriologico istituito sopra il ghiaccio di un anno della città di Padova. Ivi, 1897.

*Coco Licciardello Francesco, Sull'immacolato concepimento di Maria SS. (Conferenze). Catania, 1898.

Commemorazione del primo centenario dalla nascita di Antonio Rosmini. Relazione della Presidenza del Comitato intorno all'operato dello stesso. Rovereto, 1897.

Congreso cientifico jeneral chileno de 1894. Santiago de Chile, 1895 (dalla Società scientifica del Chilì).

Coulter John, The origin af Gymnosperms and the seed habit (from the Botanical Society of America).

Dyck Walther, Ueber die wechselseitigen Beziehungen zwischen der reinen und der angewandten Mathematik. München, 1897.

EIGENMANN C. H. and BEESON, The fishes of Indiana (from the Proceedings of the Indiana Academy of Science). 1893.

*FERAL G., Observations météorologiques sur les pluies générales et les tempêtes. Albi, 1897.

*FERRARI D., Contributo allo studio di correnti elettro-organiche e di elettricità di minima quantità e tensione da esse svelata. Genova, 1897.

*GARBINI ADRIANO, Alcune notizie fisiche sulle acque del Benaco (colore, trasparenza, temperatura). Firenze, 1897.

*— Osservazioni e dati statistico-economici sui pesci e sulla pesca del Benaco. Verona, 1897.

*— Libellulidi del Veronese e delle provincie limitrofe. Firenze, 1897.

GEELMUYDEN H., Magnetische Beobachtungen und stündliche Temperaturbeobachtungen im Terminjahre August 1882, August 1883, angestellt aus der Universitätssternwarte in Christiania. Christiania, 1891 (dalla R. Università di Norvegia).

*GIACOMELLI PIETRO, Erpetologia orobica. Materiali per una Fauna della provincia di Bergamo. Bergamo, 1897.

GOODE G. BROWN and BEAN TARLETON H., Oceanic Ichthyology, a Treatise on the Deep-Sea and Pelagic Fishes of the World. 2 vol. (Text and Atlas.) Washington, 1895. (Dalla Smithsonian Institution, U. S. National Museum.)

HALL JAMES, Natural History of New York. Palaeontology, vol. VIII. Introduction to the Geneva of Palaeozoic Brachiopoda, part II. Albany, N. Y., 1894. (Dalla Geological Survey of the State of New York.)

*JANET CHARLES, Notices sur les travaux scientifiques présentés par M. Ch. J. à l'Académie des Sciences au concours de 1896 pour le prix Thore. Lille.

*— Études sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles, note 13: Sur le *Lasius mixtus*, l'*Antennophorus Ulhmanni*, etc. Limoges, 1897.

*— Note 14: Rapports des animaux myrmécophiles avec les fourmis. Limoges, 1897.

*JANET CHARLES, Note 15: Appareils pour l'observation des fourmis et des animaux myrmécophiles. Paris, 1897.

*KUGLER, Catalogue générale de la Société silésienne d'échanges botaniques. München, 1897, 98.

*MAFFI C. P., Nei cieli, pagine di astronomia popolare. Como, 1898.

*— La Cosmografia nelle opere di Torquato Tasso. Milano-Monza, 1895-98.

*MAGRETTI PAOLO, Imenotteri della seconda spedizione di don Eugenio dei Principi Ruspoli nei paesi Galla e Somali. Genova, 1898.

*MANOUVRIER L., Deuxième étude sur le *Pithecanthropus erectus*, comme précurseur présumé de l'homme. Paris, 1895.

*— Réponse aux objections contre le *Pithecanthropus*. Paris, 1896.

*— Le T Sincipital. Curieuse mutilation cranienne néolithique.

*— Observation d'un microcéphale vivant et de la cause probable de sa monstruosité.

*— Sur le nain Auguste Tuaillon et sur le nanisme simple avec ou sans microcéphalie. Paris, 1896.

*MORTILLET G. DE, Précurseurs de l'homme et Pithécanthrope. Paris, 1896.

*— Évolution quaternaire de la pierre. Paris, 1897.

*— Dents de Rhinocéros. Paris, 1896.

*— Le préhistorique suisse. Paris, 1898.

*— L'Atlantide. Paris, 1898.

*— Classification paléthnologique. Paris, 1897.

*Municipio di Milano. Dati statistici a corredo del resoconto dell'Amministrazione Comunale 1895. Milano, 1896. — 1896. Milano, 1897. — 1897. Milano, 1898.

*NINNI EMILIO, Note sopra un uccello nuovo per l'avifauna veneta. Siena, 1898.

*OMBONI GIOVANNI, Il Gabinetto di geologia della R. Università di Padova. Padova, 1898.

Osservatorio Astronomico (Regio) di Brera in Milano.

E. Pini, Osservazioni meteorologiche eseguite nell'anno 1896 e 1897 col riassunto composto sulle medesime. Milano, 1897 e 1898.

*Parona C., Vittorio Bòttego. Genova, 1897.

*— La pesca marittima in Liguria. Relazione. Genova, 1898.

Partsch J., Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. — Ergänzungshefte zum 73 u. 74 Jahresbericht d. Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Hefte 3 u. 4. Breslau, 1896, 97 (dalla Società per la Coltura nazionale di Slesia).

*Pennisi Mauro Antonino, Sintesi cosmica. Acireale, 1896.

*— I veri principi etico-sociali. Catania, 1897.

*— Conoscenza e creazione. — Essenziale dimostrazione dell'identità cosmogenica e gnoseologica ossia generazione e dipendenza dalla psiche delle forze fisiche e della natura. Acireale, 1898.

*Picaglia Luigi, Ab. Giuseppe Mazzetti. Cenno necrologico. Modena, 1898.

*— Prof. Curzio Bergonzini. Cenno necrologico. Modena, 1898.

*Piette Ed., Fouilles faites à Brassempouy en 1895. Paris, 1896.

*— Études d'éthnographie préhistoriques. Paris, 1897.

*— Études d'ethnographie préhistorique, fouilles à Brassempouy, en 1896. Paris, 1897.

*Salmojraghi Francesco, Geologia ed Ingegneria. Milano, 1897.

*— Formazioni interglaciali allo sbocco di Val Borlezza nel Lago di Iseo. Milano, 1897.

*Salomon Wilhelm, Ueber Alter, Lagerungsform und Enstehungsart der periadriatischen granitkörnigen Massen. Wien, 1897.

*Sordelli F., Studi sulla vegetazione di Lombardia durante i tempi geologici. Milano, 1896.

Statuto interno dell'I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto. Rovereto, 1898.

*Stossich Michele, Ricerche elmintologiche. Trieste, 1896.

*Stossich Michele Elminti trovati in un Orthagoriscus Mola. Trieste, 1896.

*— Il genere *Ascaris* Linné. Trieste, 1896.

*— Filarie e Spiroptere, lavoro monografico. Trieste, 1897.

*— Note parassitologiche con 2 tavole. Trieste, 1897.

*— Saggio di una fauna elmintologica di Trieste e provincie contermini. Trieste, 1898.

*Thieullen A., Les véritables instruments usuels de l'âge de la pierre. Paris, 1897.

*Torossi Giov. Batt., La sezione scientifica all'esposizione internazionale di Bruxelles. Relazione al R. Ministero della Pubblica Istruzione, aggiuntavi una questione sulle Cipree. Treviso, 1897.

*Virchow Rudolf, Anlage und Variation. Berlin, 1897.

Zoologische Studien. Festschrift Wilhelm Lilljeborg zum Achtzigsten Geburtstag. Upsala, 1896 (dalla R. Università di Upsala).

Pubblicazioni periodiche

DI SOCIETÀ ED ACCADEMIE SCIENTIFICHE CORRISPONDENTI.

Abhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt in Wien. 1897. Band XVII. Heft. 4. Wien, 1897.

Koken E., Die Gasteropoden der Trias um Hallstatt.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der K. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Band XIX. Abth. 2. München, 1898.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Bd. XXII. Görlitz, 1898.

Abhandlungen und Bericht XXXII des Vereins für Naturkunde zu Kassel über das 61° Vereinsjahr 1896-97. Kassel, 1897.

Acta Horti Petropolitani. Tomus XIV, fasciculus 2. St. Pétersbourg, 1898.

Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica. Vol. XI. Helsingforsiae, 1895.

Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets års-skrift. Lund. Tom. XXXII, 1896; Tom. XXXIII, 1897. Andra Afdel. K. Fysiografiska Sällskapets Handlingar.

Actas de la Sociedad española de Historia natural. Diciembre, 1897, enero, febrero, abril, mayo, junio, septiembre, octubre. Madrid, 1898.

Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles. Verhandlungen der Schweiz. naturforsch. Gesellschaft. 78.e Session à Zermatt, 8-11 sept. 1895. Sion, 1896; 79.e Jahresversammlung zu Zürich, 3-5 August 1896. Zürich, 1896.

Actes de la Société scientifique du Chili. Tome VII, 1897. 2.e-4.e livraison; tome VII, 1898, 5.e livr. Santiago.

Alpi Giulie. Rassegna bimestrale della Società alpina delle Giulie. Anno II, n. 3-6; Anno III, n. 1-6, 1898. Trieste, 1897.

Amico dei campi (L'), periodico mensile di Agricoltura ed Orticoltura della Società Agraria in Trieste, redatto da Ad. Stossich. Anno XXXII, luglio, ottobre, dicembre 1896; anno XXXIII, gennaio, maggio, giugno, luglio, settembre, ottobre, dicembre 1897; anno XXXIV, gennaio-novembre 1898. Trieste, 1896-98.

Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. Tomo IV (Ser. 2, t. 1); tomo V (t. 2), 1896-97. Buenos Aires, 1895.

Anales del Museo nacional de Montevideo, publicato bajo la direccion de J. Arechavaleta. Tomo I, n. 3, 1895; tomo I, n. 5, 1896; tomo I, n. 6, 1897; tomo I, n. 7, 1896; tomo II, n. 8, 1898; tomo III, n. 9, 1898. Montevideo.

Anales de la Sociedad española de Historia natural. (Serie II.) Tomo VI, parte 1.ª-2.ª, 1897; tomo VII (XXVII), parte 3.ª, 1898. Madrid.

Anales de la Universidad central de la Republica del Equador establecida en Quito. Serie XIII, 1897, n. 84, 85, 86; serie XIII, 1898, n. 87, 88; numero extraordinario bibliografico. Quito.

Annaes de Sciencias naturaes, publicados por Aug. Nobre. Anno IV, 1897, n. 1-4; anno V, 1898, n. 1-3. Porto.

Annalen des K. K. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. IX, Heft. 1-4; Band X, Heft 1-4; Band XI, Heft 1-4. Wien.

Annales de la Faculté des Sciences de Marseille. Tome II, fascicule 5. Paris, 1896.

Annales de la Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon. (VII). Tome II-III, 4, 1894-96. Lyon, 1895-97.

Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome XXXIX, XL, LXI. Bruxelles, 1895-97.

Annales de l'Université de Lyon.

J. M. Soum, Recherches physiologiques sur l'appareil respiratoire des oiseaux. Paris, 1896. — Dubois, Physiologie comparée de la marmotte. Paris, 1896 — Doux-Ami, Études sur les terrains tertiaires du Dauphiné. Paris, 1896. — Resultats scientifiques de la campagne du « Caudan » dans le golfe de Gascogne, Fascicules 1-3. Paris, 1896. — Rousset, Synthèses d'aldéhydes et d'acétones dans la série du naphtalène au moyen du chlorure d'aluminium. Paris, 1896. — Cadet (Le) Georges, Étude du champ électrique de l'atmosphère. Paris, 1898. — Houllevigue M. L., Sur le residu électrique des condensateurs. Paris, 1897. — Rigollot H., Recherches expérimentales sur quelques actinomètres électro-chimiques. Paris, 1897. — Roman Frédéric, Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le Bas-Languedoc, avec 9 planches hors texte. Paris, 1897.

Annales de la Société malacologique de Belgique. Tome XXVIII, 1893; tome XXIX, 1894; tome XXXI, fasc. 1. Bruxelles.

Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino. Vol. XXXIX, 1896. Torino, 1897; vol. XL, 1897. Torino, 1898.

Annals of the Queensland Museum. Brisbane. N. 4, 1897.

Annuaire du Musée zoologique de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. 1896, n. 4; 1897, n. 1-4; 1898, n. 1. St. Pétersbourg.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, to Juli 1895. Washington, 1896.

Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, for the year ending June 30, 1894. Report of the U. S. National Museum. Washington, 1896.

Annual Report (Fifteenth) of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior, 1893, 94, by J. W. Powell, direct. Washington, 1895.

Annual Report (Sixteenth) of the United States Geological Survey, to the Secretary of the Interior, 1894, 95; Charles D. Walcott, direct. Part I. Directors Report and Papers of a theoretic nature. Part II-IV. Washington, 1895, 96.

Annual Report (Seventeenth) of the U. S. Geological Survey. 1895, 1896. Part I. Directors Report and other papers. 1896; part II. Economic geology and hydrography; part III. Mineral Resources of the U. S. 1895. 2 Vol. Washington, 1896.

Annual Report (13th) of the Board of Trustees of the public Museum of the city of Milwauckee, sept. 1894, to august 1895. Milwauckee (Wisconsin), 1895.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 62.me année, 1896; 63.me année, 1897. Bruxelles, 1896, 97.

Antiquarisk Tidskrift för Sverige. Delen 13, fascic. 2-3; delen 15, fasc. 1, 1896; delen 16, fasc. 4, 1898. Stockholm.

Aquila, a magyar ornithologiai központ folyóirata (Journal pour l'Ornithologie, publiè par le Bureau central pour les observations ornithologiques). III année, 1896. Vol. IV, 1897, n. 1-4; Vol. V, 1898, n. 1-4. Budapest.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 50 Jahr (1896). Güstrow, 1896, 97. Systematisches Inhaltsverzeichniss und Alphabetisches Register zu den Jahrgängen XXXI-L des Archivs. Güstrow, 1897; vol. LI, Jahrg. 1897; vol. LII, Jahrg. 1898, 1.ª Abth. Güstrow, 1898.

Archives du Musée Teyler. (Serie II.) Vol. V, 2.º-4.º Part; vol. VI, 1.º Part. Haarlem. 1897, 98.

Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publiés par la Société hollandaise des sciences à Harlem et rédigés par J. Bosscha. Tom. XXX, 2.º-3.º livr., 1896; (Série II). Tom. I, livr. 1-5; tom. II, livr. 1. Harlem. 1897, 98.

Ateneo Veneto (L'). Rivista bimestrale di scienze, lettere ed arti. Anno XIX, Vol. II, fasc. 1-3; anno XX, vol. I, fasc. 1-3, 1896; anno XX, vol. II, fasc. 1-3, 1897; anno XXI, vol. I, fasc. 1-3; anno XXI, vol. II, fasc. 1. Venezia, 1898.

Atti della Reale Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze. (Serie IV.) Vol. XIX, disp. 3-4, 1896; vol. XX, dispense 1-4, 1897; vol. XXI, disp. 1-2. Firenze, 1898.

Atti della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena. (Serie IV.) Volume VIII, fasc. 2-10, 1896, 97; vol. IX. Siena, 1898.

Atti della Reale Accademia dei Lincei. Anno CCXCIII, serie V, volume V, sem. 1, fasc. 1-12; id. sem. 2, fasc. 1-12, 1896; anno CCXCIV, serie V, vol. VI, sem. 1, fasc. 1-12; id. sem. 2, fascic. 1-12, 1897; anno CCXCV, serie V, vol. VII, sem. 1, fascic. 1-12; id. sem. 2, fasc. 1-9. Roma, 1898.

Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche. (Serie II.) Vol. VIII. Napoli, 1897.

Atti della Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. (Serie III.) Vol. II, 1892; vol. III, 1894; vol. IV, 1896. Palermo, 1893-97.

Atti dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. (Serie IV.) Vol. X, 1897; vol. XI, 1898.

Atti della I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto. Vol. II, fasc. 3-4, 1897; (Serie III.) Vol. III, fasc. 1-4, 1897; Vol. IV, fasc. 1-2, 1898.

Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. XXXII, disp. 1-15, 1896, 97; Vol. XXXIII, disp. 1-6-13, 14-15, 1897, 98.

Atti dell'Ateneo di Bergamo. Vol. XIII (anni 1895, 96), 1897.

Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. (Serie VII.) Volume VIII (LV), disp. 1-10; Vol. IX (LVI), disp. 1-10. Venezia, 1896-98.

Atti e rendiconti della Accademia Dafnica di scienze, lettere ed arti in Acireale. Vol. IV, anno 1896, pubbl. 1867; Vol. V, anno 1897, pubbl. 1898. Acireale, 1898.

Atti e rendiconti dell'Accademia di scienze, lettere ed arti dei Zelanti e P. P. dello studio di Acireale. (Nuova serie). Vol. VII, 1895, 1896; vol. VIII, (memorie della classe di scienze); id. (rendic.), 1896, 97. Acireale, 1896.

Atti della Società ligustica di scienze naturali e geografiche. Vol. VII, n. 4, 1896, 97; Vol. VIII, n. 1-4, 1897; Vol. IX, n. 1-3. Genova, 1898.

Atti della Società dei Naturalisti di Modena. (Serie III.) Vol. XIII, anno 28, fasc. 2; Vol. XIV, anno 29, fasc. 1-2, 1895, 96; Vol. XV, anno 30, 1896, 97; Vol. XVI, anno 31. Modena, 1898.

Atti della Società toscana di Scienze naturali, residente in Pisa. Memorie. Vol. XV. Pisa, 1897.

Atti della Società toscana di Scienze naturali. Processi verbali. Vol. X, 1896, 97; Vol. XI, 1897, 98; Vol. XII. Firenze, 1898.

Atti della Società veneto-trentina di Scienze naturali, residente in Padova. Anno 1897 (II). Vol. III, fasc. 1. Padova.

Atti della R. Università di Genova. Vol. XIII. Genova, 1894.

Parona C., L'elmintologia italiana dai suoi primi tempi all'anno 1894.

Australian Museum (Report of Trustees for the year 1895 a. 1896). 1896, 97; the year 1897. Sydney, 1898.

Avicula. Giornale ornitologico italiano. Anno I, fasc. 1. Siena, 1897.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz herausg. von der geol. Kommission der Schweiz. naturforschenden Gesellschaft. Bern, 1896, 1897.

XXX Lief.: BALTZER, Der diluviale Aargletscher und seine Ablagerungen in der Gegend von Bern, mit Berücksichtigung des Rhonegletschers. — (Neue Folge) VI Lief.: WEHRLI, Das Dioritgebiet von Schlans bis Disentis im Bündtner Oberland. — VII Lief.: PIPEROFF, Geologie des Calanda.

Bericht (Dreizehnter) der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, umfassend die Zeit vom 1 juli 1892 bis 31 dec. 1895. Chemnitz, 1896.

Bericht (Einunddreissigster) der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen, 1896.

Bericht der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. Bericht von Juni 1896 bis Juni 1897; Bericht von Juni 1897 bis Juni 1898.

Berichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. 10.r Band. 1-3s Heft. Freiburg i. Br., 1897, 98.

Berichte der Naturwissenschaftlich-medizinischen Vereines in Innsbruck. XXII Jahrg., 1893-96. Innsbruck, 1896.

Berichte der Naturwissenschaftlichen Vereines zu Regensburg. 1898. VI Heft für die Jahre 1896, 97.

Bihang till K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. 22 Bandet, Afdel. I, II, III, IV, 1897; 23 Bandet, Afdel. I-IV. Stockholm, 1898.

Boletin de la Academia nacional de Ciencias en Cordoba (Republica Argentina). Tomo XIV, entrega 3-4, 1896; tomo XV, entrega 2-4. Buenos Aires, 1897.

Bollettino della R. Accademia medica di Genova. Anno XI, n. 3-7; anno XII, n. 1-6; anno XIII, n. 1. Genova, 1896-98.

Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino. Volume XI, n. 260-267, 1896; volume XII, n. 268-310, 1897; volume XIII, n. 311-319, 1898. Torino, 1898.

Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Anno 1896, n. 3-4; anno 1897, n. 1-4; anno 1898, n. 1-2; Catalogo della biblioteca dell'ufficio geologico, 2.° supplemento 1896, 97. Gennaio 1898. Roma.

Bollettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. (Nuova Serie.) Fasc. 44-49; fasc. 50-54. Catania, 1896, 1898.

Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa, dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 264-287; indice 1895. Firenze, 1896, 97.

Bollettino della Società africana d'Italia. Anno XV, fasc. 5-6; anno XVI, fasc. 1-6; anno XVII, fasc. 1-3. Napoli, 1896-98.

Bollettino della Società d'Igiene di Palermo. Vol. III, fasc. 3-4; volume IV, fasc. 1. Palermo, 1896, 97.

Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli. Serie I, vol. X, anno X, fasc. unico, 1896; serie I, vol. XI, anno XI, fascicolo unico, 1897.

Bollettino della Società tra i cultori delle scienze mediche e naturali in Cagliari. Anno I, numero unico, 1893; anno II, numero unico, 1894; parte I, 1895; parte II, 1896.

Bollettino mensuale pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri (II). Vol. XVI, n. 4-9, aprile-settembre 1896; vol. XVI, n. 10-12; vol. XVII, n. 2-3; vol. XVIII, n. 1-2. Torino, 1896-98.

Bulletin de l'Académie impériale des Sciences de St. Pétersbourg. V Série, tome III, n. 2-5, 1895; tome IV, n. 1-5, 1896; tome V, n. 1-5, 1896; tome VI, n. 1-5, 1897; tome VII, n. 1-2, 1897.

Bulletin de la Société belge de Géologie et Paléontologie et d'Hydrologie. (II Série.) Année XI, tome IX, fasc. unico, 1895, 96; tome X, fasc. 1-3, 1897, 98; tome XI, fasc. 1-3. Bruxelles, 1897, 1898.

Bulletin de la Société géologique de France. (III Série.) Vol. XXIII, n. 9-10, 1895; vol. XXIV, n. 1-11, 1896, 97; vol. XXV, n. 1-4, 5, 6, 7. Paris, 1897.

Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1895, n. 4; année 1896, n. 1-4; année 1897, n. 1-2. Moscou.

Bulletin de la Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine inférieure. Exercice 1895, 96, 1896; exercice 1896, 1897. Rouen, 1897.

Bulletin de la Société nationale d'acclimatation de France. Année XLIII, n. 8, 9, 11, 1896; année XLIV, n. 1-10, 1897; année XLV, n. 1-6. Paris, 1898.

Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique. Tome XXXV. Bruxelles, 1897.

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXXII, n. 121-122, 1896; (IV Série). Vol. XXXIII, n. 123-126, 1897; vol. XXXIV, n. 127, 128, 129. Lausanne, 1898.

Bulletin de l'Institut national genèvois. Tome XXXIV. Genève, 1897.

Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle. N. 2-8, 1896; N. 1-8. Paris, 1897.

Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus des séances de l'année 1896, mai-décembre; 1897, janvier-décembre; 1898, janvier-mars, mai-octobre. Cracovie.

Bulletin mensuel de la Société linnéenne du nord de la France. Année XXIII. Tome XII, n. 271-282, 1894, 95; année XXV, tome XIII, n. 283-292. Amiens, 1896, 97.

Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala, edited by Hj. Sjögren. Vol. II, part 2, n. 4, 1895; vol. III, part I, n. 5, 1897; vol. III, part 2, n. 6. Upsala, 1898.

Bulletin of the Geological Society of America. Vol. VI-VII-VIII. Rochester, 1895-96-97.

Bulletin of the Illinois State Museum of Natural History. N. 11-12. Springfield, Illinois, 1896-97.

Bulletin of the Minnesota Academy of Natural Sciences. Vol. IV, n. 1, pt. 1; Proceedings and accompanying Papers 1892-94. Minneapolis, 1896.

Bulletin of the United States Geological Survey. N. 118-122, 1894; n. 123-126, 1895; n. 127-147, 1896; n. 87, 1897; n. 148. Washington, 1897.

Bulletin of the United States National Museum. N. 39 part. L., Directions for collecting and preserving scale insects (Coccidae) by Cockerell F. D. A., 1897; n. 47, Jordan D. Starr and Evermann B. W., The Fishes of North and Middle America. Part I, 1896; n., 48; n. 49, Bibliography of the published writings of Ph. L. Sclater. Washington, 1896.

Bulletin U. S. depart. of Agricult. Division of biological Survey. N. 9, Cuckoos and Shrikes in their relation to agriculture by Beal and Judd; n. 10, Life zones and crop zones of the U. S. by Merriam Hart C.; n. 11. The geographic distribution of cereals in North America by Plumb C. S. Washington, 1898.

Bulletin U. S. depart. of Agricult. Division of Chemistry. N. 50. Composition of maize (Indian corn), by Wiley H. W. Washington, 1898.

Bullettino del laboratorio ed orto botanico, redatto da Fl. Tassi. Anno I, fasc. 2-3. Siena, 1898.

Bullettino della Reale Accademia medica di Roma. Anno XXII, fascicolo 3-8, 1896; anno XXIII, fasc. 1-8, 1897; anno XXIV, fascicolo 1-3, 4-8. Roma, 1897, 98.

Bullettino della Associazione Agraria Friulana. (Serie IV.) Vol. XIII, n. 13-14, 1896; vol. XIV, n. 1-23, 1897; volume XV, n. 1-5, 8-14. Udine, 1898.

Bullettino della Società botanica italiana. N. 8-9, 1896; n. 1-7, 1897; n. 1-7. Firenze, 1898.

Bullettino della Società entomologica italiana. Anno XXVIII, trimestre 3-4, 1897; anno XXIX, trim. 1-4, 1897; anno XXX, trim. 1-2. Firenze, 1898.

Bullettino della Società veneto-trentina di Scienze naturali. Tomo VI, n. 3. Padova, 1898.

Bullettino di Paletnologia italiana, fondato da G. Chierici, L. Pigorini, e P. Strobel, redatto da L. Pigorini. (Serie III.) Tomo IV, n. 1-9. Parma, 1898.

Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Année LXIII, tome XXVI, 1893; année LXIV, tome XXVII, XXVIII, 1894; année LXV, tome XXIX, 1895. — (III Série.) Année LV, tome XXX, 1895; année LVI, tome XXXI, XXXII, 1896; année LVII, tome XXXIII. Bruxelles, 1897.

Bulletins du Comité Géologique de St. Pétersbourg. Tom. XIII, n. 6-7-9, 1894-95; Supplément au tom. XIII, 1894. Bibliothèque géologique de la Russie; tome XIV, n. 1-9, 1895; tome XV, n. 1-9, 1896-97; Supplément au tome XV. Bibliothèque géologique de la Russie, 1895; tome XVI, n. 1-2. St. Pétersbourg, 1897.

Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris. (IV Série.) Tome VII, fasc. 2-6, 1896; tome VIII, fasc. 1-4. Paris, 1897.

Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1896, 1896; id. per l'anno 1897. Brescia, 1897.

Compte-rendu des Séances de la Société géologique de France. (III Série.) Tome XXIII, n. 1–18, 1895; tome XXIV, n. 1-19, 1896; tome XXV, n. 1-18. Paris, 1897.

Földtani Közlöny (Geologische Mittheilungen). Zeitschrift der Ungarischen Geologischen Gesellschaft. XXVI Köt., 11-12 Füzet, 1896; XXVII Köt., 1-12 Füzet, 1897; XXVIII Köt., 1-6 Füzet. Budapest, 1898.

Forhandlingar i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1895-97. Christiania, 1897.

Geological Survey of Canada. Palaeozoic fossils. Volume III, part. 3, n. 4: Whiteaves, The fossils of the Galena-Trentin and Black River formations of Lake Winnipeg and its vicinity. Ottawa, 1897.

Giornale della Reale Società italiana d'igiene. Anno XIX, n. 1-24 e indice, 1897; anno XX, n. 1-11. Milano, 1898.

Giornale della Società di letture e conversazioni scientifiche di Genova. Anno XIX, fasc. 1, 3, 4, 1897; anno XX, fasc. 1, 2, 3. Genova, 1898.

Giornale di scienze naturali ed economiche, pubblicato per cura della Società di scienze naturali ed economiche di Palermo. Vol. XXI. (Anno 1896.) Palermo, 1897.

Göteborgs Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets- Samhälles Handlingar. Fjärde följden. (IV Série.) 1. Tome, 1ª häftet (fr. o. m. år 1898). Göteborg.

Imperial University of Japan (Teikoku Daigaku). The Calendar 2556, 57 (1896, 97); 2257 (1897). Tōkyō.

Journal (the) of the College of science, Imp. University of Tokyo. Volume X, part. 3; vol. XII, part. 1. Tokyo, Japan, 1898.

In Alto, cronaca bimestrale della Società alpina friulana. Anno IX, n. 1-6. Udine, 1898.

Insectophile (L'). Société internationale d'échanges d'insectes. Rennes, 1897.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1895, XLV Bd., 2-4 Heft.; XLVI Bd., 1 Heft. 2-4, 1896; XLVII, 1-4 Heft., 1897; XLVIII Bd., 1 Heft. Wien, 1898.

Jahrbuch der K. preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin, für das Jahr 1895. Bd. XVI. Berlin, 1896.

Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrg. L, 1896, 1897; Jahrg. LI, 1898. Wiesbaden, 1897, 98.

Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. (Neue Folge.) XL Bd., 1896-97; XLI Bd., 1897-98; Beilage zur « Schweizerischen Fischerei-Zeitung » 1897-98 und zum « Jahresberichte der Naturf. Gesellschaft Graubündens ». XLI Bd. Chur, 1898.

Jahresbericht (Vierundsiebzigster) der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht LXXII mit Ergänzungsheft 3, 1895; Jahresbericht LXXIII mit Ergänzungsheft 4, 1896; Jahresbericht LXXIV mit Ergänzungsheft 5. Breslau, 1897.

Jahresbericht der K. Ungar. Geologischen Anstalt für 1894, 1897; für 1895, 1898; für 1896. Budapest, 1898.

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft herausg. von der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. XXXI Bd. (Neue Folge, XXIV Bd.), 1-4 Heft., 1897-98; XXXII Bd. (Neue Folge, XXV Bd.), 1-2 Heft. Jena, 1898.

Journal de la Société nationale d'acclimatation de France. Année I, n. 3-4, 7-22. Paris, 1898.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. (II Series.) Vol. X, part. 3-4, 1896; vol. XI, part. 1. Philadelphia, 1897.

Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales. Vol. XXIX, for 1895; vol. XXX, for 1896 (pub. 1897); volume XXXI, for 1897 (pub. 1898). Sydney.

Jowa Geological Survey. Des Moines. Annual report. Vol. III for 1893, pubb. 1895; vol. IV for 1894, pubb. 1895; vol. V for 1895, pubb. 1896; vol. VI, pubb. 1897; vol. VII for 1896, pubblicato 1897.

Katalog der Bibliothek des Eidgenössischen Polytechnikums in Zürich. Sechste Auflage. Zürich, 1896.

Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. (Ny Följd.) Bd. XXVII, 1895; Bd. XXVIII, 1896; Bd. XXIX, 1896, 97; Bd. XXX. Stockholm, 1898.

Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica. Vol. XXII. Helsingfors, 1896.

Meddelanden från Upsala Universitets mineralogisk-geologiska Institution. XIX-XXII. Stockholm, 1896.

Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. (Collect. in-8.) Tome XLVII, 1892-93; tome XLVIII-L, vol. I-II, 1895, 1896; tome LI-LII, 1895; tome LIII-LIV. Bruxelles, 1895, 96.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome LIV. Bruxelles, 1896.

Mémoires de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie. (IV Série). Tome VI. Chambéry, 1897.

Mémoires de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg. Classe physico-mathématique. (VIII Série.) Tome II, n. 1, 2, 1895; tome III, n. 2, 6, 8, 1896; tome IV, n. 1-4, 1896; tome V, n. 3-4. St. Pétersbourg, 1895-97.

Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris. (III Série.) Tome I, fasc. 4, 1895; tome II, fasc. 1. Paris, 1896.

Mémoires de la Societé entomologique de Belgique. Vol. VI. Bruxelles, 1897.

Kerremans, Buprestides du Brésil. — G. C. Champion, A list of the Aegialitidae and Cistelidae, supplementary of the « Munich » Catalogue.

Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. (III Série. Tome IX), tome XXIX, 1892-95; (T. X) tome XXX. Paris-Cherbourg, 1896, 97.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tome XXXII, partie 2.e Genève, 1896.

Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. (IV Série.) Tome V avec appendix, 1894, 95. (V Série.) Tome I, cahier 1, 2, avec appendix et carte géologique etc., 1895, 1896; tome II, cahier 1, 2, avec appendix, 1896; appendix au tome III. Bordeaux, 1897.

Mémoires du Comité géologique. Vol. IX, n. 4; vol. X, n. 3, 4; volume XIII, n. 2; vol. XIV, n. 1-4, 5, avec une carte géologique. St. Pétersbourg, 1894-96.

Memoires of the Boston Society of Natural History. Vol. V, n. 1, 2, 3. Boston, 1895-98.

Memoirs of the California Academy of Sciences. Vol. II, n. 5. San Francisco, 1896.

Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXV, 1895; volume XXVI, 1896; vol. XXVII, part. 1, 2, in-8. Calcutta, 1895, 1897.

Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Series XV, vol. I, part. 4; vol. II, part. 1, 1897; series XVI, volume I, pt. 1, 2, 3, in-4. Calcutta, 1895-97.

Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. Vol. XLI, pt. 1, 2, 3, 4, 1896, 97; volume XLII, pt. 1-4, 1897, 98.

Complete List of the Members and Officers of the Manchester lit. and philos. Society, from its institution on February 28th 1781, to April 28th 1896; and Bibliographical Lists of the Manuscript Volumes dealing with the affairs of the Society, and of the Volumes of the Memoirs and Proceedings published by the Society.

Memorie della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. (Serie V.) Tomo IV, fasc. 1-4, 1894; tomo V, fasc. 1-4, 1895, 96; tomo VI, fasc. 1-4, 1896, 97; tomo VII, fasc. 1-2. Bologna, 1898.

Memorie della Accademia di Verona. (Serie III.) Vol. LXXII, fasc. 3-4, 1896; vol. LXXIII, fasc. 1-2. Verona, 1897.

Memorie del R. Istituto lombardo di scienze e lettere. Vol. XVII (VIII della Serie III), fasc. 5-6; vol. XVIII (IX della Serie III), fascicolo 2, 3, 4, 5. Milano, 1895, 96, 98.

Memorie di matematica e di fisica della Società italiana delle scienze. (Serie III.) Tomo IX, 1896; tomo XI. Roma, 1898.

Missouri botanical Garden. III Annual Report, 1892; IX Annual Report. St. Louis, 1898.

Missouri Geological Survey. Paleontology of Missouri. (Part. I, II.) Jefferson City, 1894.

Missouri Geological Survey. Lead and Zincing Deposits. (Section 1, 2.) Jefferson City, 1894.

Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. XXVII Bd., 1-6 Heft., 1897; XXVIII Bd., 1-4 Heft. Wien, 1898.

Mittheilungen aus dem Jahrbuche der K. Ungarischen geologischen Anstalt. XI Band, 1–3 Heft.; 4 Heft. (u. Atlas), 5-8 Heft.; General-Register der Bände I-X zusammen gestellt von Julius Halavats. Budapest, 1897-98.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, aus dem Jahre 1895 (n. 1373-98); 1896 (n. 1399-535). Bern.

Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Steiermark. XXX Jahrg., 1893; XXXIII Jahrg., 1896; XXXIV Jahrg. Graz, 1897.

Monographs of the United States Geological Survey. Washington.

Vol. XXV. Upham W., The glacial lake Agassiz. 1896.

Vol. XXVI. Newport J. Str., The Flora of the Amboy Clays. 1895.

Vol. XXVII. Emmons S. F., Crofs W., Eldridge G. H., Geology of the Denver Basin in Colorado. 1896.

Vol. XXVIII. Van Hise Ch. R., Bayley W. Sh. and Smyth H. Ll., The Marquette Iron-Bearing district of Michigan. 1897. — With Atlas in-folio.

Naturalista Siciliano (Il), organo della Società dei Naturalisti siciliani. (Nuova Serie.) Anno I, n. 1-12; anno II, n. 1-4-12. Palermo, 1896-98.

North American Fauna, n. 13. U. S. Department of Agriculture, division of Biological Survey. Washington, 1897.

Merriam, Revision of the North American Bats of the family Vespertilionidae.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der grossherzogl. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. (IV Folge.) 17 Heft.; 18 Heft. Darmstadt, 1896, 97.

Nouveaux Mémoires de la Société Helvétique des sciences naturelles. Vol. XXXV. Zürich, 1896.

Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle. (III Série.) Tome VII, fasc. 2, 1895; tome VIII, fasc. 1, 2, 1896; tome IX, fascicolo 1. Paris, 1897.

Nuova Notarisia (La). Rassegna consacrata allo studio delle Alghe. Redatt. e propr. G. B. dr. De-Toni. Serie VIII, gennaio, aprile, luglio, novembre, 1897; serie IX, gennaio, aprile, luglio, settembre. Padova, 1898.

Nuovo Giornale botanico italiano. (Nuova Serie.) Vol. IV, n. 1-4, 1897; vol. V, n. 1-4. Firenze, 1898.

Occasional Papers of the California Academy of Sciences. Vol. V. San Francisco, 1897.

VAN DENBURGH J., The Reptiles of the Pacific Coast and Great Basin.

Oefversigt af Kongl. Vetenskaps Akademiens Förhandlingar, år 1895, 1896 (vol. LII, LIII); år 1897 (vol. LIV). Stockholm, 1896, 97.

Palaeontographical Society. Vol. L (issued for 1896); vol. LI (issued for 1897). London.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London, in-4. Series A, vol. CLXXXVI for the year 1895, part. 1, 2; series B, id., part. 1, 2, 1895, 96; series A, vol. CLXXXVII for the year 1896, part. unica; series B, id., part. unica, 1897; series A, volume CLXXXVIII for the year 1896, part. unica, 1896; series B, id. for the year 1897, id., 1897; series A, vol. CLXXXIX, id.; series B, id., 1897-98; series A, vol. CXC, id., 1898. Fellows of the Society November 30, 1896; id. November 30, 1897. London.

Picentino (Il), giornale della Real Società economica ed organo del Comizio agrario di Salerno. Anno XXXIX, fasc. 1-10-12, gennaio-ottobre 1897; anno XL, fasc. 1, 2. Salerno, 1898.

Précis analytique des travaux de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, pendant l'année 1895, 96. Rouen.

Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Pt. 2-3, 1895; pt. 1-3, 1896, 97; pt. 1-3, 1897, 98. Philadelphia.

Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Volume XXX, n. 5-14, jan., april, 1895; vol. XXXI, may 1895 to may 1896; vol. XXXII, n. 1-17, 1896, 97; vol. XXXIII, n. 1-12. Boston (Mass.), 1897.

Proceedings of the Boston Society of Natural History. Volume XXVI, pt. 4, november 1894-may 1895; vol. XXVII, pp. 1-74-241, 1896; id., n. 14, pp. 1-330, 1896, 97; vol. XXVIII, n. 1-7, pp. 1-115. Boston, 1897.

Proceedings of the California Academy of Sciences. (II Series.) Volume V. pt. 1-2, 1895, 96; vol. VI, 1896 pubbl. 1897. (III Series.) Zoology. Vol. I, n. 1-5, 1897; Botany. Vol. I, n. 1-2, 1897; Geology. Vol. I, n. 1-3. San Francisco, 1897.

Proceedings of the Canadian Institute. (New Series.) Vol. I, part. 1, n. 3, 1897; vol. I, pt. 4–5, n. 4-5. Toronto, 1898.

Proceedings of the Davenport Academy of Natural Sciences. Vol. VI, 1889-97. Davenport, Jowa, 1897.

Proceedings of the general Meetings for scientific business of the Zoological Society of London. Pt. 4 for the year 1896; pt. 1-4 for the year 1897, 98; pt. 1, 2, 3 for the year 1898. A list of the Fellows of the Zoological Society of London, 1897; id. 1898. London.

Proceedings of the Indiana Academy of Science. 1894, 95. Indianapolis 1895, 96, 97.

Proceedings of the Royal Irish Academy. (Third series.) Volume III, n. 5, 1896; vol. IV, n. 1-5, 1896, 97; List of the members of the R. Irish Academy, 1896; id. 1898. Dublin.

Proceedings of the Royal physical Society. Vol. XIII, session CXXV, 1895, 96; vol. XIII, session CXXVI. Edinburgh, 1896, 97.

Proceedings of the Royal Society. Vol. LX, n. 357-368, 1896; volume LXI, n. 369-378, 1897; vol. LXII, n. 379-388; vol. LXIII, n. 389-395-399, 400-402, 403, 404. London, 1898.

Proceedings and Transactions (the) of the Nova Scotian Institute of Science. Vol. VIII, pt. 4, 1893, 94; vol. IX, pt. 1, 1894, 95; vol. IX, pt. 2, 1895, 96; vol. IX, pt. 3. Halifax Nova Scotia, 1896, 97.

Proceedings of the United States National Museum. Vol. XVII, 1894; vol. XVIII, 1895; vol. XIX. Washington, 1897.

Processi verbali delle Adunanze della R. Accademia dei Fisiocritici in Siena. Anno accademico CCV, n. 3-4, 6, 1896, 97; anno accademico CCVI, n. 1-3. Siena, 1897, 98.

Procès-Verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Année 1894, 95, 1895; année 1895, 96, 1896; année 1896, 97. Bordeaux, 1897.

Procès-Verbaux des séances de la Société royale malacologique de Belgique. Tome XXIV, fogli 8-15, pag. 85-172, 1895; tome XXV, fogli 1-12, pag. 1-80. Bruxelles, 1896.

Rapport annuel de la Commission géologique du Canada. Volume VI, 1892, 93; vol. VII, 1894 avec 7 cartes, 1896; vol. VII, 1895 avec 5 cartes. Ottawa, 1897.

Records of the Australian Museum, edited by the curator. Vol. III, n. 1-3, 1897; n. 4. Sydney, 1898.

Records of the geological Survey of India. Vol. XXIX, part 2-4, 1896, 1897; vol. XXX, pt. 1-4. Calcutta, 1897.

Règlements et documents concernant les trois classes de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles, 1896.

Rendiconti del Reale Istituto lombardo di scienze e lettere. (Serie II.) Vol. XXIX, fasc. 20, 1897; vol. XXX, fasc. 1-20, 1897; volume XXXI, fasc. 1-7, 8-14-17. Milano, 1898.

Rendiconti dell'Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. (Sezione della Società reale di Napoli.) (Serie III.) Vol. II, anno XXXV, fasc. 5-12, 1896; vol. III, anno XXXVI, fasc. 1-12, 1897; volume IV, anno XXXVII, fasc. 1-7. Milano, 1898.

Rendiconto delle Sessioni della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. (Nuova Serie.) Vol. I, fasc. 1-4, 1896, 97; vol. II, fasc. 1, 2, 3, 4. Bologna, 1897, 98.

Report (Annual) of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the Institution for the year ending June 30, 1893, 1894. — Report of the U. S. National Museum. Washington, 1895, 1896.

Report (13th, III biennal) of the State Mineralogist for the Years ending sept. 15, 1896. California State Mining Bureau. Sacramento, 1896.

Revista de la Facultad de Agronomia y Veterinaria. n. 17-21. La Plata, 1896.

Revista de Sciencias naturaes e sociaes. Vol. IV, n. 15, 16, 1896; vol. V, n. 17-20. Porto, 1897, 98.

Revue Savoisienne, publication mensuelle de la Société florimontaine. XXIX année, 1888; XXX année, 1889; XXXI année, 1890; XXXII année, 1891; XXXIII année 1892; XXXV année 1894; XXXVI année 1895; XXXVII année 1896; XXXVIII année 1897; XXXIX année, 1.°, 2.° e 3.° trim. Annecy, 1898.

Revue de l'Université de Bruxelles. II année, n. 3-10, 1896, 97; III année, n. 1-10. Bruxelles, 1897, 98.

Rivista italiana di Scienze naturali e Bollettino del Naturalista. Anno XVI, 1.° giugno, 1.° dicembre 1896; anno XVII, n. 1-12, 1897; anno XVIII, n. 1-12, 1898.

Rivista di Patologia vegetale, sotto la direzione dei prof. dr. Augusto Nap. Berlese e dr. Ant. Berlese. Vol. I, n. 1-12, 1892, 93; volume II. n. 1-12, 1893, 94; vol. III, n. 1-12, 1894, 95; volume IV, n. 1-12, 1895, 96; vol. V, n. 1-9-12, 1896, 97; volume VI, n. 1-5, 6-10. Firenze, 1897.

Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig. (Neue Folge.) IX Bd., 2.° Heft. Danzig, 1897.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Preussen. XXXVII Jahrg., 1896; XXXVIII Jahrg., 1897.

Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. XXXVII Cyklus, 1896, 97; XXXVIII Cyklus. Wien, 1897, 98.

Scientific Proceedings (The) of the royal Dublin Society. Vol. VIII, pt. 1, 2-5, 1892-94, 1895-97.

Scientific Transactions (The) of the royal Dublin Society. (Series II.) Vol. V, pt. 5-12, 13, 1893-96; vol. VI, pt. 1-13. Dublin, 1896, 1897.

Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis, in Dresden. Jahrg. 1895, juli-december; Jahrg. 1896, juli-december; Jahrg. 1897, jan.-juni, juli-december. Dresden.

Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der K. b. Akademie der Wissenschaften. 3, 4 Heft., 1896, 97; 1, 2, 3 Heft., 1897, 98; 1-3 Heft. München, 1898.

Sitzungsberichte der physikalisch-medic. Gesellschaft zu Würzburg. Jahrgang 1896; Jahrg. 1897, n. 1, 2-9. Würzburg, 1897.

Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Societät in Erlangen. 28 Heft., 1896; 29 Heft. Erlangen, 1898.

Stavanger Museum. Aarsberetning for 1894, 95, 96. Stavanger, 1895, 96, 97.

Természetrajzi Füzetek. A Magyar Tudományos Akademia segélyével Kiadja a Magyar nemzeti Múzeum. Vol. XX, pt. 1-4, 1897; volume XXI, pt. 1-4. Budapest, 1898.

Transactions of the Academy of Science of St. Louis. Vol. VII, n. 4-16, 1895-97.

Transactions of the Canadian Institute. Vol. V, pt. 1, n. 9, 1896; vol. V, pt. 1, n. 9 Supplément, 1898; vol. V, pt. 2, n. 10. Toronto, 1898.

Transactions of the Meriden scientific Association. Vol. III. Meriden Conn. 1897, 98.

Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXX, pt. 18-20. Dublin, 1896.

Transactions of the Royal Society of South Australia. Vol. XX, pt. 1, 2, 1896; vol. XXI, pt. 1, 2, 1897; vol. XXII, pt. 1. Adelaide, 1898.

Transactions of the Twenty-sixth and Twenty-seventh annual Meetings of the Kansas Academy of Science (1893, 94). Vol. XIV, Topeka, 1896; 28 and 29 annual Meetings. Vol. XV. Topeka, 1898.

Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia. Vol. IV, 1896; vol. V. Philadelphia, 1898.

Transactions of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and letters. Vol, X, 1894, 95. Madison, Wisc., 1895.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. XIV, pt. 3, 4, 5, 6, 7. London, 1897, 98.

Travaux de la Société des Naturalistes de St. Pétersbourg. Compte Rendu des séances. Vol. XXVII, livr. 1, n. 1-8, 1896; volume XXVIII, livr. 1, n. 1-8, 1897; vol. XXIX, livr. 1, n. 1-4, 1898. — Sect. de Botanique. Vol. XXVII, fasc. 2, 3, 1897, 98. — Sect. de Zoologie et de Physiologie. Vol. XXVII, livr. 2, 3, 4; vol. XXVIII, livr. 2, 1897. — Sect. de Géologie et de Minéralogie. Vol. XXV avec un atlas de vingt planches in-4; vol. XXVI, livr. 5, 1897, 98. St. Pétersbourg.

Tridentum, Rivista bimestrale di Studi scientifici. Annata I, fasc. 1, 2. Trento, 1898.

Tufts College Studies. N. 4, sept. 1895; n. 5, march. 1898. Tufts College, Massachusset.

F. C. Kenyon, The Morphology and classification of the Pauropoda, with notes on the Morphology of the Diplopoda. — Gug. M. Winslow, The Chondrocranium in the Ichthyospida.

Université de Lausanne. Index bibliographique de la Faculté des Sciences. Lausanne, 1896.

Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. XXXVII Jahrg., 1895; XXXVIII Jahrg., 1896; XXXIX Jahrg., Berlin, 1897.

Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. N. 1-18. Jahrg. 1896; n. 1-18, Jahrg. 1897; n. 1-13. Jahrg. 1898, Wien.

Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe. XI Band. 1888-1895. Karlsruhe, 1896.

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. XLVI Band, Jahrg. 1896; XLVII Band, Jahrg. 1897. Hermannstadt.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. XI Band, 3 Heft., 1897; XII Band, 1 Heft. Basel, 1898.

Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg. (Neue Folge.) XXX Bd., n. 1-8, 1896; XXXI Bd., n. 1-7-11. Würzburg, 1897, 98.

Verhandlungen des Vereines für Heil- und Naturkunde zu Pozsony (Pressburg). (Neue Folge.) IX Heft. Pozsony, Jahrg. 1895, 96.

Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. XLVI Band, 10 Heft., Jahrg. 1896; XLVII Band, Jahrg. 1897, Wien.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. XLI Band, Festschrift Supplement in 2. Theile, Jahrg. 1896; XLII Bd., 1 Heft., Jahrg. 1897; XLIII Band, 1, 2, 3 Heft., Jahrg. 1898. Zürich.

Vitterhets Historie (Kongl.) och Antiquitets Akademiens Månadsblad. 21-23-29 årgång 1892, 93, 94. Stockholm, 1893, 97, 98.

Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Hercegovina, herausg. vom Bosnisch-Hercegovinischen Landesmuseum in Sarajevo. IV Band, 1896; V Band. Wien, 1897.

Year-book of the Royal Society. London, 1896-98.

Year-book of the United States Department of Agriculture. 1896 (publ. 1897); 1897 (publ. 1898). Washington.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XLVIII Band, 3, 4 Heft., 1896; XLIX Band, 1-4 Heft., 1897; L Band, 1, 2 Heft., Berlin, 1898.

Zoologischer Anzeiger, herausgegeben von Prof. J. Victor Carus, in Leipzig. XX Band, n. 521-548, 1897; XXI Band, n. 549-574. Leipzig, 1898.

INDICE

SUNTO DEL NUOVO STATUTO-REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1895)

DATA DI FONDAZIONE, 15 GENNAIO 1856.

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Socj sono in numero illimitato (italiani e stranieri), effettivi, corrispondenti, perpetui e benemeriti.

I *Socj effettivi* pagano it. L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo trimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* della Società. Versando Lire 200 una volta tanto vengono dichiarati *Soci effettivi perpetui*.

A *Socj corrispondenti* possono eleggersi eminenti scienziati che possano contribuire al lustro della Società.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni avranno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio*, di qualsiasi categoria, deve essere fatta e firmata da due socj effettivi mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del nuovo Statuto).

Le rinuncie dei Soci debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3.° anno di obbligo o di altri successivi.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Direzione.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si ponno unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Socj possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri della Direzione, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal regolamento.

AVVISO

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le 25 copie che sono date *gratis* dalla Società) gli Autori dovranno, da qui innanzi, rivolgersi direttamente alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento, che non potrà essere superiore a L. 2.75 per ogni 25 copie di un foglio di stampa in-8° e a L. 2 quando la memoria non oltrepassi le 8 pagine di stampa.

INDICE DEL FASCICOLO IV.